T.C.
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE
REANİMASYON ANABİLİM DALI

ÇOCUKLARIN HAVAYOLU YÖNETİMİNDE LARİNGEAL MASK AIRWAY, COBRA PERİLARİNGEAL AIRWAY VE YÜZ MASKESİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Dr. Beyza BAYRAK

UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Dilek ÖZCENGİZ

ADANA – 2010

T.C.
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE
REANİMASYON ANABİLİM DALI

ÇOCUKLARIN HAVAYOLU YÖNETİMİNDE LARİNGEAL MASK AIRWAY, COBRA PERİLARİNGEAL AIRWAY VE YÜZ MASKESİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Dr. Beyza BAYRAK

UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Dilek ÖZCENGİZ

ADANA – 2010

TEŞEKKÜR

Anesteziyoloji ve Reanimasyon uzmanlığı eğitimim süresince bilgi ve deneyimlerini benimle paylaşan Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Geylan IŞIK'a, tezimin hazırlanmasında değerli öneri ve yapıcı eleştirileriyle beni destekleyen değerli hocam ve tez danışmanım Prof. Dr. Dilek ÖZCENGİZ'e, değerli öğretim üyeleri Prof. Dr. Tayfun GÜLER'e, Doç. Dr. Hayri ÖZBEK'e, Doç. Dr. Yasemin GÜNEŞ'e, Doç. Dr. Hakkı ÜNLÜGENÇ'e, Doç. Dr. Mehmet ÖZALEVLİ'ye, Doç. Dr. Murat GÜNDÜZ'e teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmalarım döneminde yardımlarından dolayı; Çocuk Cerrahisi Anabilim Dalı öğretim üyeleri ve asistan arkadaşlarıma teşekkürlerimi sunarım. İstatistik konusunda yardımlarını esirgemeyen Dr. İlker Ünal'a teşekkür ederim.

Ayrıca uzmanlık eğitimim süresince arkadaşlık ve aile ortamını paylaştığım çalışmama katkıda bulunan tüm araştırma görevlisi doktor arkadaşlarıma, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Ana Bilim Dalı ve Ameliyathanede görevli hemşire, teknisyen, personel arkadaşlarıma, aileme ve eşim Lokman BAYRAK'a teşekkür ediyorum.

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR I
İÇİNDEKİLER II
TABLO LİSTESİ IV
ŞEKİL LİSTESİ V
KISALTMALAR LİSTESİ VI
ÖZET VII
ABSTRACT VIII
1. GİRİŞ VE AMAÇ 1
2. GENEL BİLGİLER 2
2.1. Çocuklarda Genel Anestezi 2
2.2. Sevofluran 5
2.2.1. Fiziksel ve Kimyasal Özellikler 5
2.2.2. Minimum Alveoler Konsantrasyon 6
2.2.3. Farmakokinetik 6
2.2.4. Metabolizma 6
2.2.5. Solunum Sistemine Etkileri 7
2.2.6. Kardiovasküler Sisteme Etkileri 7
2.2.7. Nöromusküler Etkileri 7
2.2.8. Santral Sinir Sistemine Etkileri 7
2.2.9. Karaciğer Fonksiyonu Üzerine Etkileri 8
2.2.10. Böbrek Fonksiyonları Üzerine Etkileri 8
2.3. Pediyatrik Anestezide Havayolu Yönetimi 9
2.3.1. Üst Havayolu Anatomisi 9
2.3.2. Solunum Sistemi 10
2.3.3. Havayolu Değerlendirilmesi 11
2.3.4. Trakeal entübasyon endikasyonları 12
2.4. Laringeal maske (LMA) 13
2.4.1. Laringeal Maske Modelleri 14
2.4.2. Laringeal Maske Kullanım Öncesi Hazırlık 14
2.4.3. Laringeal Maske Yerleştirme Tekniği 15
2.4.4. Laringeal Maske Yerleştirmede Sorunlar 16
2.4.5. Laringeal Maskenin Çıkarılması 17
2.4.6. Laringeal Maskenin Fizyolojik Etkileri 18
2.4.7.Laringeal Maskeye Bağlı Oluşacak Komplikasyonlar 18
2.4.8. Laringeal maske kullanımının avantajları 19
2.4.9. Laringeal Maske Endikasyonları 19
2.4.10. Laringeal maske kontrendikasyonları 20
2.5. Cobra Perilaringeal Airway (Cobra PLA) 20
2.5 1. Tarihçe ve Gerecin Özellikleri 20
2.5.2. Gerecin Yerleştirilme ve Çıkarılma Tekniği 23

2.5.3.Doğru Yerleştirmenin İşaretleri....24
2.5.4. Cobra PLA'nın Yerleştirilmesi Konusunda Pratik Noktalar....24
2.5.5. Endikasyonlar ve Avantajları....25
2.5.6. Dezavantajları....25
2.5.7. Endotrakeal Entübasyon Sırasında Kılavuzluk....25
3. GEREÇ VE YÖNTEM....27
4. BULGULAR....30
4.1. Demografik Özellikler....30
4.2. Operasyona Ait Veriler....30
4.3. Hemodinamik Değişiklikler....31
4.3.1. Sistolik Arter Basıncı (SAB)....31
4.3.2. Diyastolik Arter Basıncı (DAB)....31
4.3.3. Olguların Kalp Atım Hızı (KAH)....32
4.4. Güvenli Hava Yolu Sağlamak İçin Geçirilen Süre....32
4.5. Güvenli Hava Yolu Sağlamak İçin Deneme Sayısı....32
4.6. Sevofluran ve end tidal sevofluran konsantrasyonu....33
4.7. Sevofluran ve end tidal sevofluran konsantrasyonu farkı....33
4.8. Solunumsal Parametreler....34
4.8.1. Tidal Volüm (VT)....34
4.8.2. Plato basıncı (P Plato)....34
4.8.3. Pik inspiryum basıncı (PİP)....34
4.8.4. Pozitif ekspiryum sonu basıncı (PEEP)....35
4.8.5. End tidal Karbondioksit Değeri ($ETCO_2$)....35
4.9. Komplikasyonlar....36
5. TARTIŞMA....37
6. SONUÇ....44
7. KAYNAKLAR....45
8. ÖZGEÇMİŞ....51

TABLO LİSTESİ

Tablo 1. Sevofluranın yaşlara göre değişen MAK değerleri 6
Tablo 2. Zor havayolu ile birlikte olan bazı konjenital sendromlar.....12
Tablo 3. Endotrakeal tüp ve laringoskop bleyd boyları 12
Tablo 4. Vücut ağırlığına göre LMA boyutları.....13
Tablo 5. Hasta ağırlıklarına göre CobraPLA numaraları 22
Tablo 6. Cobra PLA'nın kaf şişirme volümleri 22
Tablo 7. Cobra PLA içinden geçen ETT numaraları 25
Tablo 8. Olguların demografik verileri 30
Tablo 9. Operasyon Türleri ve Operasyon Süreleri 30
Tablo 10. Olguların sistolik arter basıncı değerleri.....31
Tablo 11. Olguların diyastolik arter basıncı değerleri.....31
Tablo 12. Olguların Kalp Atım Hızı (KAH).....32
Tablo 13. Güvenli hava yolu sağlamak için geçirilen süre.....32
Tablo 14. Güvenli hava yolu sağlamak için deneme sayısı.....32
Tablo 15. Sevofluran konsantrasyonu 33
Tablo 16. End tidal sevofluran konsantrasyonu.....33
Tablo17. Sevofluran ve end tidal sevofluran konsantrasyon farkı.....33
Tablo 18. Olguların tidal volüm ölçümü (VT).....34
Tablo 19. Olguların plato basıncı (P Plato) 34
Tablo 20. Olguların pik inspiryum basıncı (PİP).....35
Tablo 21. Olguların pozitif ekspiryum sonu basıncı (PEEP) 35
Tablo 22. End tidal karbondioksit değeri ($ETCO_2$) 36
Tablo 23. Olgularda gelişen komplikasyonlar.....36

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1. Laringeal maske modelleri (Reinforced, Standart ve Fast track laringeal maske).....14
Şekil 2. Cobra Perilaringeal Airway.....21
Şekil 3. Kobra başının solunum açıklığının olduğu distal ön yüzeydeki ızgara görüntüsü.....21
Şekil 4. CobraPLA'nın perilaringeal yerleşimini gösteren maket görüntü 22

KISALTMALAR LİSTESİ

ASA	: American Society of Anesthesiology
BiS	: Bispektral indeks
Cobra PLA	: Cobra perilaringeal airway
LMA	: Laringeal maskeairway
KAH	: Kalp atım hızı
SPO_2	: Periferik oksijen satürasyonnu
SKB	: Sistolik kan basıncı
DKB	: Diastolik kan basıncı
FOB	: Fiberoptik bronkoskopi
MRG	: Manyetik rezonans görüntüleme
ETT	: Endotrakeal tüp
MAK	: Minimum alveoler konsantrasyon
N_2O	: Azot protoksit
PIP	: Pik inspiratuar basınç
PEEP	: Pozitif ekspiryum sonu basıncı
HFIP	: Heksafluoroisopropanol
$ETCO_2$	: End tidal karbondioksit
NaCl	: Sodyum klorür

ÖZET

Çocukların Havayolu Yönetiminde Laringeal Mask Airway, Cobra Perilaringeal Airway ve Yüz Maskesinin Karşılaştırılması

Amaç: Çalışmamız elektif inguinal bölge cerrahisi uygulanan pediatrik olgularda havayolu açıklığı sağlamak için kullanılan laringeal maske (LMA), Cobra perilaringeal airway (Cobra PLA) ve yüz maskesinin (YM) spontan ventilasyon sırasında etkilerinin karşılaştırılması amacıyla planlandı.

Gereç ve yöntem: Fakülte etik kurulu ve ebeveyn onayları alınarak, elektif inguinal cerrahi uygulanacak ASA I-II grubu, yaşları 1-14 arasında 90 olgu çalışma kapsamına alındı. Olgular rastgele seçimle 3 gruba ayrıldı. Grup I LMA, Grup II Cobra PLA, grup III ise YM grubu olarak belirlendi. Ebeveynleriyle ameliyat odasına alınan hastalara anestezi indüksiyonu, uygun yüz maskesi kullanılarak, % 6-8 sevofluran, % 50 azot protoksit ve % 50 oksijen karışımı ile sağlandı. Hastalara intravenöz yol açıldıktan sonra yeterli anestezi derinliği sağlanarak Grup 1 ve 2'ye çocukların ağırlığına uygun supraglottik havayolu gereçleri yerleştirildi. Her iki grupta da anesteziyoloğun güvenli hava yolu sağlamak için geçirdiği süre ve kaçıncı denemede başarılı olduğu kaydedildi.

Olguların, sistolik ve diyastolik kan basıncı, kalp hızı ve periferik arteriyel oksijen satürasyonu preoperatif, indüksiyon sonrası, enstrümantasyon sonrası, peroperatif 5-10-15. ve 30. dk'da kaydedildi. Hastaların inhale ettikleri sevofluran konsantrasyonu, end tidal sevofluran konsantrasyonu, tidal volüm, plato basıncı, pik inspiratuar basınç, pozitif end ekspiratuar basınç ve end tidal karbondioksit değerleri indüksiyon sonrası, enstrümantasyon sonrası, peroperatif 5-10-15. ve 30. dk'da kaydedildi.

Tüm olgularda oluşan komplikasyonlar kaydedildi.

Bulgular: Yapılan ölçümlerde hemodinamik parametreler arasında istatiksel açıdan fark saptanmadı ($p>0.05$). Olguların sevofluran ve end tidal sevofluran konsantrasyonları tüm gruplarda benzer olarak saptandı ($p>0.05$). Enstrümantasyon süresinin Grup 2'de istatistiksel olarak daha kısa olduğu kaydedildi ($p<0.05$). İlk denemede enstrümantasyon başarısı Grup 1'de % 63,3 iken Grup 2'de %83,3 olarak belirlenirken istatistiksel fark saptanmadı ($p>0.05$). Tidal volüm ölçümleri arasında istatistiksel fark saptanmadı ($p>0.05$). Grup 2'de pozitif end ekspiratuar, plato ve pik inspiryum basınçlarının Grup1 ve Grup 3'e göre istatistiksel olarak düşük olduğu saptandı ($p<0.05$). $ETCO_2$ değerinin grup 2'de daha yüksek olduğu saptandı ($p<0.05$). Komplikasyonlar değerlendirildiğinde üç grup arasında anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0.05$).

Sonuç: Sonuç olarak hava yolu güvenliği ve oluşabilecek komplikasyonlar açısından LMA ve Cobra'nın yüz maskesine alternatif olabileceği; Cobra PLA'nın LMA'ya göre daha hızlı ve kolay bir şekilde yerleştirilerek daha düşük hava yolu basınçları sağlayacağı kanısına varıldı.

Anahtar kelimeler: Cobra perilaringeal airway, hava yolu güvenliği, Laringeal mask airway

ABSTRACT

Comparison of Laryngeal Mask Airway, Cobra Perilaryngeal Airway and Face Mask in Children Airway Management

Purpose : Our study aimed to compare the effects of laryngeal mask airway (LMA), face mask and Cobra perilaryngeal airway (Cobra PLA) in airway management of spontaneously ventilated pediatric patients undergoing elective inguinal surgery

Materials and methods : The ethics committee and parental consent, ASA I-II patients undergoing elective inguinal surgery, 90 cases between the ages of 1-14 enrolled in the study. Patients were randomly divided into 3 groups. Group I laryngeal mask airway, Group II Cobra perilaryngeal airway, group III was determined as the face mask. Get together with parents to the operating room anesthesia to patients, using the appropriate face mask, the sevoflurane concentration of 6-8%, 50% nitrous oxide and oxygen with a mixture of 50% was achieved. Intravenously to patients with age-appropriate intravenous cannulation after providing adequate depth of anesthesia, Group 1 and 2, according to the weight of children of supraglottic airway devices were inserted. It was recorded that the duration and number of insertion provided by the anesthesiologist.

Hemodynamic parameters of patients, systolic blood pressure, diastolic blood pressure, heart rate and peripheral arterial oxygen saturation were recorded preoperatively, after induction, after the instrumentation, peroperative 5-10-15 and 30 minutes. Also, the inhalated sevoflurane concentration, end-tidal sevoflurane concentration, tidal volume, plateau pressure, peak inspiratory pressure, positive end expiratory pressure and end tidal carbon dioxide levels were recorded after induction, the airway attempts later, peroperative 5-10-15 and 30 minutes. No intraoperative or postoperative complications were observed in all cases,

Results: Hemodynamic parameters in all measurements in terms of statistical difference ($p > 0.05$). End tidal sevoflurane concentration was found to be similar in all groups ($p > 0.05$). To ensure safe airway time spent that recorded in Group 2 less than the other groups were statistically significant ($p < 0.05$). Instrumentation on the first try success was 63.3% in Group 1 and Group 2, 83.3% in determining the statistical difference ($p > 0.05$). Tidal volume measurements were similar between the groups ($p > 0.05$). Positive end expiratory pressure, plateau and peak inspiration pressure were statistically in Group 2 lower than Group 1 and Group 3 ($p < 0.05$). $ETCO_2$ values were higher in group 2 than the other groups ($p < 0.05$). Complications were evaluated, no significant differences between the three groups ($p > 0.05$).

Conclusion: As a result of airway safety and possible complications with respect to LMA and Cobra can be an alternative to face mask. Cobra PLA would provide lower airway pressure than the LMA and quick and easy way by placing.

Key words: Cobra perilaryngeal airway, airway management, Laryngeal mask airway

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Pediyatrik yaş grubunda, inguinal bölge cerrahisi girişimlerinin sayısı her geçen yıl artış göstermektedir. Gerek hızlı nüfus artışı, gerekse erken tanı bu artıştan sorumludur. İnmemiş testis, hidrosel, inguinal herni, hipospadias en sık inguinal cerrahi girişim gerektiren hastalıklardır. Ülkemizde ise geleneksel ve dini nedenlerle yapılan sünnet işlemi en sık uygulanan cerrahi işlemdir[64]. İnguinal bölge cerrahisi girişimlerinin pek çoğunda, cerrahi işlem süresinin kısa olması ve genellikle kas gevşekliği gereksiniminin olmamasından dolayı nöromusküler blokör, nöromusküler blokajı antagonize etmek için kullanılan asetilkolinesteraz inhibitörleri ve parasempatolitiklerin de kullanımına ihtiyaç duyulmamaktadır. Böylelikle hem maliyet azaltılmakta hem de fazla ve çeşitli ilaç kullanımı engellenmektedir.

Bu cerrahi girişimlerde endotrakeal entübasyon gereksinimi de genellikle gerekmemektedir. İnguinal cerrahi girişimlerde güvenli havayolu sağlamak için endotrakeal entübasyon dışında kullanılan yöntemlerle ilgili pek çok çalışma yapılmış ve bu havayolu gereçlerinin hem anesteziyolog hem de hasta açısından konforlu olduğu ve yüz maskesi ile karşılaştırıldığında daha güvenilir bir havayolu açıklığı sağladığı gösterilmiştir[65,66]. Supraglottik aletlerin kullanımı esnasında kural, havayolu reflekslerini baskılayan yeterli anestezi derinliği sağlanmasıdır. Kas gevşetici kullanımı zorunlu değildir[35,36,30]. Supraglottik aletler konusunda çok az deneyimi olan kişilerin dahi sıklıkla başarı elde ettiği de belirtilmiştir[58,67]. Havatolu açıklığı sağlamak için kullanılan perilaringeal airway ve laringeal maskenin trakeal entübasyona göre yerleştirilmesi kolaydır; enstrümantasyon esnasında hemodinamik ve introküler basınç değişiklikleri daha az olup diş hasarı minimaldir.

Yüz maskesine göre yaşlı ve dişsiz hastalarda uyum sorunu olmayıp anesteziyoloğun elinin serbest kalmasını sağlar[30].

Çalışmamızda elektif inguinal bölge cerrahisi uygulanan pediatrik olgularda nöromusküler blokör kullanılmadan hem maliyeti azaltarak hem de havayolu güvenliğini sağlayarak laringeal maske, Cobra perilaringeal airway ve yüz maskesinin havayoluna etkilerini karşılaştırmayı amaçladık.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Çocuklarda Genel Anestezi

Çocukların anatomik ve fizyolojik özellikleri erişkinlerden ve gelişim durumuna göre birbirlerinden çok farklıdır. Çocukların vücut sıvılarının dağılımı, organların maturasyon dereceleri, fonksiyonları ve psikolojileri bu dönemde hızla değişerek erişkine yakın değerlere ulaşır. Fakat akılda tutulması gereken şey, çocuğun hiçbir açıdan minyatür bir erişkin olmadığıdır. Bu farklılıklar anestezi uygulamalarının güvenliği için iyi bilinmelidir[1].

Doğumda nöronların yalnız 1/4'ü varken 12. ayda korteksteki sinir hücreleri ve beyin sapının gelişimi hemen hemen tamamlanır. Dendritik bağlantıların ve miyelinizasyonun gelişimi 3. yıla kadar sürer[2].

Genellikle bebek ve çocuklarda koroner hastalık nadir, hayatı tehdit eden aritmiler seyrek, kardiyovasküler stres yanıtlar iyi gelişmiş olduğundan kardiyak sorunu olmayan çocukta anestezi kardiyak açıdan daha güvenli olabilir[3]. Çocuklarda sistolik kan basıncı doğumdan itibaren yükselir ve adolesan çağda erişkin düzeyine ulaşır. Diyastolik kan basıncı ise bir yaşına kadar artar ve sonra sabit kalır[4]. Kalp hızı ilk üç aylık bebekte en hızlı (160/dk) olup giderek yavaşlar ve beş yaşında erişkin seviyesine ulaşır[2,5]. Çocuklukta özellikle yenidoğanda kardiak outputu etkileyen en önemli etken kalp hızıdır. Çocuklarda kardiyak output giderek azalır ve adolesanda erişkin değerine ulaşır. Anestezikler tarafından kalp hızının düşürülmesi kardiyak outputu kolaylıkla düşürür[6].

Larinks huni şeklindedir. İnfantta 3-4 servikal vertebra seviyesindeyken erişkinde 5-6. servikal vertebra seviyesindedir. Bu yüksek pozisyon yutkunma ve solumanın aynı zamanda yapılabilmesine izin verir. Krikoid kartilaj tam halka şeklindedir ve bu bölge larinksin en dar kesimidir. Büyük endotrakeal tüpün yerleştirilmesini takiben doku travması ve ödem olasılığı yüksektir[2]. 18 yaşına kadar larinks, trakea ve bronş duvar kalınlığı, lümen çapına göre ince olduğundan kolaylıkla kollabe olabilir[7].

Operasyon öncesi çocukların değerlendirilmesine her zaman için özenli bir özgeçmiş sorgulaması ve dikkatli bir fizik muayene ile başlanmalıdır. Özgeçmiş araştırmasında çocuğun yaşı, doğumdan itibaren gelişimi, normal kilo alıp almadığı,

aktivitesi, egzersiz toleransı, genel sağlık durumu, allerji öyküsü, kullandığı ilaçlar, geçirilmiş operasyonlar ve anesteziye bağlı sorunlar araştırılmalıdır[8].

Dolu mide, gastroözefagial reflü ve mide içeriğinin aspirasyon riskini arttırır ve perioperatif mortalite ve morbiditeyi yükseltir[9]. Genellikle kabul gören beslenme protokolleri; 6 aydan küçük bebekler operasyondan 4 saat öncesine kadar beslenir, 2 saat öncesinde 2-3 mlt/kg miktarında su ve elma suyu alabilirler. 6 ay-3 yaş grubu operasyondan 6 saat öncesine dek beslenir, 3 saat öncesinde 2-3 mlt/kg su ve elma suyu alabilir. 3 yaşın üzerindeki çocuklar ise operasyondan 8 saat öncesine dek beslenir, 3 saat öncesinde 2-3 mlt/kg su ve elma suyu alabilirler[10].

Çocuklarda Farmakolojik Özellikler: Çocuklarda ilaç dozu hesaplanmasında vücut yüzey alanına göre ilaç dozu hesaplaması uygun görülse de pratik olması açısından genellikle kilo başına doz hesabı kullanılır. Çocukların ekstrasellüler alanı erişkinin neredeyse iki katı olduğundan ilaçların dağılım volümü artmıştır. Pek çok ilaç erişkinlerde kullanılan dozlardan daha yüksek dozlarda kullanılmaktadır[11].

Çocukların alveoler ventilasyonları yüksek, fonksiyonel rezidüel kapasiteleri düşüktür. İnhalasyon anesteziklerinin kullanımında, damardan zengin olması nedeniyle hızla alveoler konsantrasyon yükselir ve çocuklarda indüksiyon erişkinlere göre daha hızlı olur. Çocuklarda minimum alveoler konsantrasyon erişkine göre yüksektir [12,13,14].

Bazı barbütiratlar ve opioidler, özellikle yenidoğan ve bebeklerde kan-beyin bariyerini geçerek solunum merkezi üzerinde daha uzun ve yoğun etki oluşturduklarından doz azaltılması gerekebilir[14].

İndüksiyon: Çocuklarda genelikle inhalasyon anesteziği ile indüksiyon tercih edilir. İndüksiyonda tercih edilecek ajan halotan veya sevoflurandır. Halotanın kan-gaz partisyon katsayısı yüksek olduğundan indüksiyon hızlı olamamaktadır. Sevofluran, daha az irritan oluşu ve kan-gaz partisyon katsayısı düşük olmasından dolayı çocuklarda güvenli ve hızlı bir indüksiyon sağlar. Çocukların yaşları küçüldükçe alveoler ventilasyonun yüksek, rezidüel kapasitenin düşük olması ve santral sinir sisteminin kanlanması fazla olacağından indüksiyon hızlanacaktır. İnhalasyon anestezisi sırasında oksijen ve azot protoksid kullanılması indüksiyonu kolaylaştırır[12]. İntravenöz indüksiyon yapma olasılığı varsa propofol 3-5 mg/kg, tiopental 5 mg/kg veya ketamin 1-2 mg/kg kullanılabilir[11].

Monitörizasyon: Çocuklarda da erişkinde olduğu gibi rutin monitörizasyon yöntemleri kullanılır.

Nabız: Çocuk ve bebeklerde kardiyak output kalp hızına bağlı olduğundan, bradikardi geliştiğinde kardiyak outputları hızla düşer. Ufak çocuklar bradikardi geliştirmeye yatkınlardır ki kalp hızlarının sürekli izlenmesi gerekir[15,16].

EKG: Çocuklarda hipovolemi, hipoksi, asidoz, alkaloz, hipo ve hiperkalemi olmadıkça ciddi aritmiler gelişmez[15,16].

Kan Basıncı: Anestezik ajanlar çocuklarda kan basıncını erişkinlere oranla daha fazla düşürürler. Çünkü anestezik ajanların miyokard kontraktilitesi ve periferik vasküler direnç üzerine olan etkileri erişkinden fazladır[15,16].

Pulse Oksimetre: Oksijenizasyonun sürekli monitörizasyonunu sağlayan en önemli noninvaziv işlemlerden birisidir[15].

Kapnografi: Solunum havası içindeki $C0_2$ konsantrasyonunu ölçer. Alveoler CO_2, arteriel CO_2'e yakındır. $ETCO_2$, alveoler gaz karışımını yansıtır ve $PaCO_2$ ile arasında 0-5 mm-Hg'lık fark vardır[15,16].

Anestezik Gaz Monitörizasyonu: Kullanılan ajanı gösterirken, vaporizatör arızaları hakkında bilgi verir. Hastanın klinik değerlendirilmesinin yerine geçmemekle birlikte anestezinin derinliği hakkında bilgi verir[15].

Anestezinin İdamesi: Damar yolu açıldıktan sonra monitörizasyon tamamlanır. Eğer prosedür uygunsa maske ile anesteziye inhalasyon anesteziği ile devam edilebilir[12]. Entübasyon yapılacaksa tercih non-depolarizan kas gevşeticilerden yana olmalıdır[18]. Balonsuz tüpler tercih edilmeli, uygun çaptaki tüp hava yolunda 20-25 cmH_2O civarındaki basınçla hafif bir hava kaçağına izin verilmelidir[12]. Çocuklarda indüksiyon kadar anestezinin sonlanması da hızlı olmaktadır. Hastayı uyandırmak için cerrahi işlemin tamamen bitişini beklemekte fayda vardır. Bebeklerde derin anestezi altında ekstübasyon komplikasyonların azalmasını sağlar. Çocuklarda en sık karşılaşılan komplikasyon laringospazmdır. Meydana geldiğinde %100 O_2'le basınçlı ventilasyon genellikle spazmı çözer[12].

2.2. Sevofluran

İnhalasyon anestezikleri, 1950'li yıllarda halotanın keşfi ile modern anestezik kavramına kavuşmuş, cerrahi alanda yeni bir çağın başlamasını sağlamıştır.

Metil eter anestezikler ideal bir volatil anesteziğin taşıması gereken özelliklerin bir çoğuna sahiptir. Bunlar arasında moleküler stabilite, alev almama, aritmi yapmama, nöronal eksitasyona yol açmama, kısmi kardiyovasküler stabilite, letal/anestezik konsantrasyon oranının büyük olması, düşük konsantrasyonlarda serebral kan akımına ve son organa az etkili olması gibi özellikler vardır. Sevofluran, en son kullanıma giren metil eter anesteziklerdendir.

Metil izopropil eterin yüksek florürlü bir türevi olan sevofluran ilk kez halotan ve izofluran karşısında güvenilirlik ve etkinlik yönünden avantaja sahip inhalasyon anesteziğini bulma çabalarının bir parçası olarak ilk kez 1960 yılında sentezlenmiştir. Ancak florür iyonu salınımı ve CO_2 absorbanları ile etkileşimi nedeniyle bu anestezikle ilgilenilmemiştir. 1988 yılında Japonya'da sevofluran ile ilgili araştırmalar yeniden başlamış ve 1992 yılından sonra da dünyada yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır[19].

2.2.1. Fiziksel ve Kimyasal Özellikler

Sevofluran metil izopropil eterin florlanmış bir türevidir. Renksiz, oda sıcaklığında sıvı halde, yanıcı olmayan, hoş kokulu bir volatil anesteziktir.

Florometil-2,2,2-trifloro-1-(triflorometil) etileter yapısındadır. Geleneksel vaporizatörlerle kullanılabilir. Kan/gaz çözünürlüğü yaşla değişmez. Kaynama noktası halotan, izofluran ve enflurana eşit, desflurandan daha yüksektir. Klinikte kullanılan konsantrasyonlarda patlayıcı değildir. Sevofluran kimyasal olarak stabildir, güçlü asitler ve ısı varlığında alt gruplarına indirgenmez, ancak güçlü baz varlığında indirgenir. Karbondioksit absorbanları ile temasında Bileşik A olarak bilinen pentafloroizopropenil florometil eter ve çok az miktarda Bileşik B olarak bilinen pentaflorometoksi izopropil florometil eter meydana gelebilir. Bileşik A oluşumunun, sevofluran konsantrasyonu, absorban tipi, anestezik gazların akım hızı ve anestezi süresinden de etkilendiği gösterilmiştir[20].

2.2.2. Minimum Alveoler Konsantrasyon

Diğer inhalasyon anesteziklerinde görüldüğü gibi azot protoksid hem yetişkinlerde hem de çocuklarda sevofluranın minimum alveoler konsantrasyon (MAK) değerini azaltmaktadır (Tablo 1). Ayrıca barbütiratlar, opioidler, benzodiazepinler, alkol, ısı, santral ve periferik katekolamin seviyesini etkileyen rezerpin, alfametildopa gibi ilaçlar da sevofluranın MAK değerini azaltırlar.

Tablo 1. Sevofluranın yaşlara göre değişen MAK değerleri

Yaş	%100 O_2 içinde	%50 N_2O/%50 O_2 içinde
Yenidoğan	%3,3	
1-3 yaş	%2,6	%1,98
5-12 yaş	%2,4	%2,0
25 yaş	%2,5	%1,4
40 yaş	%2,5	%1,1
75 yaş ve üzeri	%1,4	%0,78

2.2.3. Farmakokinetik

Sevofluranın kan/gaz çözünürlük katsayısı 0,69'dur ve sadece desfluranın kan/gaz çözünürlüğü sevoflurandan büyüktür. Sevofluranın bazı dokularda, özellikle yağ dokusundaki erirliği desflurandan daha fazladır. Bu nedenle, teorik olarak uzayan anesteziler sonrasında derlenme desflurandan daha yavaş olacaktır[21].

2.2.4. Metabolizma

Sevofluran %5'ten daha az metabolizma olur. Metabolizması p450 enzim sistemi üzerinden olur. İnorganik florür ve karbondioksid salınması sonucu heksafluoroisopropanol (HFIP) oluşur. HFIP glukronik asitle konjuge olur ve üriner bir metabolit olarak elimine edilir[20].

2.2.5. Solunum Sistemine Etkileri

Sevofluran, diğer güçlü volatil anesteziklerde de kanıtlandığı gibi, doza bağımlı olarak solunumu deprese eder. Hiperkarbiye solunum merkezinin yanıtı azalır, tidal volüm düşer. Nahoş olmayan kokusu, solunum yollarında irritan etki göstermemesi ve düşük çözünürlüğe sahip olması nedeniyle, özellikle pediyatrik hastalarda, indüksiyonda avantaj sağlar. Buna ek olarak, sevofluran hipoksik pulmoner vazokonstrüksiyonu korumaktadır[22].

2.2.6. Kardiovasküler Sisteme Etkileri

Sevofluran kullanımı ile kalp hızı stabil seyretmektedir. Desfluranda gözlenen taşikardi oluşmamaktadır. Ancak diğer volatil anesteziklerde olduğu gibi sevofluran da doz bağımlı olarak kardiyak debiyi, atım volümünü ve sistemik vasküler rezistansı azaltarak kardiyak depresyona neden olmaktadır. Sistemik kan basıncında doz bağımlı, pulmoner arter basıncında ise doz bağımsız olarak azalma gözlenmiştir. Desfluran ve izofluranda gözlenen, end-tidal konsantrasyonda hızlı bir artışla, sempatik sistemin uyarılması ve sonuçta kardiyovasküler sistemde hiperaktivite oluşması durumu sevofluran ile gözlenmemiştir. Halotandan farklı olarak myokardiyumu epinefrine duyarsızlaştırmaz. Desflurandan daha az koroner vazodilatatördür, ama koroner çalma sendromu yapmaz[23].

2.2.7. Nöromusküler Etkileri

İnhalasyon anestezikleri, hem farmakolojik etki hem de etki süresi bakımından kas gevşeticilerin etkilerini potansiyalize eder. Sevofluranın veküronyum, panküronyum ve atraküryumun nöromüsküler etkilerini izofluranla eşit düzeyde arttırdığına ilişkin çalışmalar mevcuttur[23].

2.2.8. Santral Sinir Sistemine Etkileri

Sevofluran ve izofluranın doz bağımlı olarak EEG değişiklikleri oluşturmaları benzerdir. Sevofluran kullanımı ile epilepsi benzeri aktiviteler görüldüğüne ilişkin bazı

raporlar vardır. Yine sevofluran anestezisinden derlenme esnasında, hastalarda tonik-klonik nöbet benzeri hareketler de rapor edilmiştir. Hayvan çalışmaları göstermiştir ki sevofluran serebral kan akımı ve intrakraniyal basınçta minimal değişiklikler oluşturur, ama serebral metabolik hızı önemli ölçüde azaltır. Sevofluran anestezisi ile karbondiokside serebrovasküler cevap ve serebrovasküler otoregülasyonun da korunduğu tespit edilmiştir[23].

2.2.9. Karaciğer Fonksiyonu Üzerine Etkileri

Halotanın neden olduğu hepatik nekroz insidansı düşük olmasına rağmen karaciğer hasarının potansiyel şiddeti hepatotoksisite açısından yeni inhalasyon ajanlarının ciddi şekilde değerlendirilmesini teşvik etmiştir. Sevofluran kullanıldığında, diğer inhalasyon anesteziklerinin karaciğer mikrozomal proteinlerine bağlanarak oluşturduğu toksik madde olan trifloroasetik asit ve ilişkili bileşikler oluşmamaktadır. Sevofluranın organik yıkım ürünü olan HFIP ise kimyasal olarak trifloroasetik asitten daha az reaktiftir. Bu nedenle sevofluran ile immünolojik hepatotoksik cevap riski çok azdır. Hayvan çalışmalarında tüm volatil anesteziklerin karaciğer kan akımını doza bağlı biçimde azalttığını düşündürmesine karşın, sevofluran 2 MAK altı konsantrasyonlarda önemli değişikliklere neden olmayabilir[24].

2.2.10. Böbrek Fonksiyonları Üzerine Etkileri

Sevofluranın eliminasyonu inorganik florid gibi yan ürünler oluşturarak gerçekleşir. Floridler ise nefrotoksiktir ve bu etki izofluran, desfluran ve halotandan daha yüksektir. Ancak sevofluran sağlıklı gönüllülerde, uzamış uygulamalarında bile idrar konsantrasyon yeteneğinde bir bozukluğa neden olmamaktadır. Klinik uygulamalarda 2 lt/dk taze gaz hızında, kapalı devre anestezi sistemi kullanılarak anestezi uygulanan hastalarda, böbrek fonksiyonlarını gösteren parametrelerdeki postoperatif değişikliklerin sıklığı ve derecesi incelendiğinde sevofluran ile diğer ajanlar arasında fark tespit edilmemiştir. Sevofluranla serum inorganik flor düzeyleri 50 µmol düzeyleri üstünde olduğunda bile herhangi bir renal yetersizlik olgusu bildirilmemiştir. Sevofluran, sodalaym ve baralaym ile temas edince Bileşik A ve B oluşur. Bu

bileşiklerin hayvanlarda böbreklere toksik etkileri olduğu gösterilmesine rağmen insanlarda böyle bir bulgu elde edilmemiştir[20,21].

2.3. Pediyatrik Anestezide Havayolu Yönetimi

2.3.1. Üst Havayolu Anatomisi

Erişkinler ile çocuklar arasında havayolunda tanımlanan anatomik farklılıklar infantlar ve 8-10 yaşın altındaki çocuklarda söz konusudur, daha sonraki yaşlarda havayolu farklılıkları esas olarak boyut ile ilişkilidir. Laringoskopi ve entübasyon yönetimini etkilemesi nedeniyle bu farklılıkları bilmek önemlidir[22,23].

Önemli farklılıklar:

Çocukların başları erişkinlere oranla daha büyüktür ve oksiput çıkıntısı kısa olan boyunlarında fleksiyona ve havayolunun tıkanmasına eğilimi arttırır. Bu nedenle entübasyon için ideal pozisyon erişkinlerden farklıdır. Yenidoğanda başın fleksiyonunu önlemek için sıklıkla omuz altına destek koymak gerekirken, çocukta herhangi bir desteğe gerek yoktur ve erişkinde de baş altına yastık koymak gerekir.

Oral kaviteye oranla dil erişkinlere oranla daha büyüktür ve orofarinkste daha fazla yer kaplar. Bu nedenle anestezi sırasında havayolu obstrüksiyonu ve laringoskopide güçlük olasılığı artar.

Çocuklarda nazal pasaj erişkinlere oranla daha dardır. Altı aylıktan küçük infantlarda nazal solunum zorunluluğu vardır.

İnfantlarda hyoid kemik henüz kalsifiye olmamıştır.

Çocuklarda trakea ve boyun erişkinlere oranla daha kısadır.

Çocuklarda larinks yüksekte ve boyun da öne doğru eğimli (infantta larinks 3-4 servikal vertebra hizasında yer alırken erişkinde 5-6 servikal vertebra hizasında) olduğundan alt servikal vertebralarda herhangi bir fleksiyon laringoskopide daha fazla güçlük yaratır. Larinksin arkaya doğru bastırılması görüntü sağlanmasına genellikle yardımcı olur.

İnfantların epiglotları uzun, U şeklinde dışa çıkıntılı ve laringeal giriş üzerinde açılıdır, erişkin epiglotu ise geniştir ve aksı trakeaya paraleldir. Bu özellikler nedeniyle infantların laringoskopisinde düz bleydler kullanılması eğri bleydlere göre daha kullanışlıdır.

Çocukların (8-10 yaş) larinksi huni şeklindedir ve en dar parçası krikoid kıkırdaktır. Bu dairesel bir kesit alanı oluşturur ve küçük çocuklarda gerektiğinde kaflı tüpler kullanılabilirse de en uygunu kafsız trakeal tüplerdir. Erişkin larinksi ise silindiriktir ve en dar bölge glottiste vokal kordlardır. Laringeal giriş kesit alanı düzgün olmadığından kaçağı önlemek için kaflı bir endotrakeal tüp gerekir[23,24,26].

Yenidoğanda trakeanın ortalama çapı 6 mm, erişkinlerde ise 14 mm'dir. Trakea uzunluğu vücut ağırlığı ile yaşa göre daha iyi korelasyon gösterir. (6 kg'dan hafif infantlarda 3,2-7 cm) Böylece bir infant entübe edildiğinde baş ekstensiyona alındığında, ekstübasyon; fleksiyona getirildiğinde endobronşiyal entübasyon ve karinal stimülasyon olasılığını azaltmak için trakeal tüpün ucu vokal kordları 2 cm geçmelidir.

Trakeadan bronşların ayrılma açısı erişkinlerdeki gibidir; sağda 30 derece, solda 47 derece açılanır[27].

2.3.2. Solunum Sistemi

Çocuklarda solunum sistemi 8 yaşına kadar tam gelişmemiştir. Alveoller sayı ve boyut olarak bu yaşa kadar büyür, gaz değişim alanı yenidoğanda 8 metrekare iken erişkinde 70 metrekareye çıkar.

İnfantlardaki ölü boşluk volümü erişkinlerdeki gibidir ve tidal volümün yaklaşık üçte biridir. Bu küçük volümler nedeniyle cihazda küçük bir ölü boşluk artışı bile alveoler ventilasyonu önemli derecede azaltabilir.Bu nedenle yenidoğanlarda düşük ölü boşluklu yüz maskelerinin kullanımı uygundur.

Poiseuille yasasına göre, bir tüpte yarıçap yarıya inerse direnç 16 kat artacaktır. İnfantlarda havayolu çapı daha küçük olduğundan hava akımına direnç de daha fazladır.(Tüpün direnci yarıçapın dördüncü kuvvetiyle ters orantılıdır.) Normalde 4 mm genişlikteki bir infant havayolunda 1 mm ödem olduğunda direnç 16 kat artar ve kesit alanı % 75 azalırken, erişkinlerde 8 mm genişlikteki bir havayolunda 1 mm ödem olduğunda direnç sadece 3 kat artar ve kesit alanı % 44 azalır.

İnfantlarda göğüs duvarının kompliyansı erişkinlerden 5 kat daha fazladır ve akciğerlerin elastik geri çekilmesine küçük karşı çekiş sağlar. Bu istirahatteki akciğer volümünde azalma ve ekspiryum sonu periferik havayolu kapanması ile sonuçlanır.

İnfantların oksijen tüketimi (7-8 ml/kg/dk) erişkinlerin yaklaşık iki katıdır. Bu yüksek oksijen talebini karşılayabilmek için infantlarda her kilo için alveoler ventilasyon miktarı daha fazladır. Ancak, infantların tidal volümü artırma yetenekleri sınırlıdır. Kosta kafesi horizontal olduğundan göğüs duvarı çapında ancak minimal bir artışa izin verir. Böylece, ventilasyon artışı gereksinimi solunum hızını artırarak karşılanır.

Bu yaş gurubunda solunum için en önemli kas diyafragmadır. Ancak, 1 yaşına kadar diyafragma tip 1 kas liflerini kaybeder. Bunlar sürekli aktiviteye adapte olmuş yavaş kasılan yüksek oranda oksidatif liflerdir. Böylece diyafragmatik fonksiyonda herhangi bir bozukluk veya havayolu direnci artışına bağlı solunum işinde artma veya ventilasyon perfüzyon dengesizliği yorgunlukla birlikte apne veya solunum yetmezliğine yol açabilir[24,25].

2.3.3. Havayolu Değerlendirilmesi

Havayolu değerlendirilmesi preoperatif vizitin esas parçasıdır. Havayolunu ilgilendiren çoğu konjenital sendromlar maske ventilasyonu veya trakeal entübasyonu güçleştirebilir. Koanal atrezi, larinkste konjenital anomali, laringomalazi ve trakeomalazi, inhalasyon yanıkları, hipertrofik tonsil ve adenoidler, neoplaziler (kist, granülom ve lenfanjiom), yabancı cisim, laringotrakeobronşit, epiglottit, vokal kord paralizisi, subglottik ödem veya stenoz ve trakeal stenoz zor havayoluna sebep olabilir[23,28,29].

Uykuda horlama büyük tonsil veya büyük dil göstergesi olabilir. Parankimal akciğer hastalığı olmaksızın oturarak nefes alma zorunluluğu genellikle ciddi bir havayolu obstrüksiyonu bulgusudur.

Beslenme sorunları şiddetli öksürük ve siyanoza yol açabilir. Bu, nörolojik bir soruna bağlı olabilir veya mide regürjitasyonu bulgusu olabilir. Üst solunum yolu enfeksiyonu veya beslenme ile ilişkili havayolu sorunları olan çocukların anestezi indüksiyonu ve derlenme döneminde benzer sorunları yaşamaları olasıdır.

Yüz özelliklerine bakılır; fasial anomalilerin olması sıklıkla zor havayoluna işaret eder. Ağız açıklığı, mandibula, dil ve tonsillerin boyutu, sallanan dişler ve boyun hareketleri (fleksiyon, ekstansiyon, rotasyon) kontrol edilir.

Tablo 2. Zor havayolu ile birlikte olan bazı konjenital sendromlar

Sendrom	Özellikleri
Down	Laringoskopiyi güçleştiren büyük dil ve küçük ağız; küçük subglottik çap, servikal vertebrada instabilite olasılığı
Klippel-Feil	Servikal vertebra füzyonuna bağlı boyunda rijidite
Pierre Robin	Küçük ağız, büyük dil, mandibuler anomali
Treacher Collins	Mandibulofasial disostozise bağlı laringoskopi güçlüğü
Mukopolisakkaridozlar	Tüm dokularda mukopolisakkarid birikimi, büyük dil, nazofaringeal obstrüksiyon, yüksek anterior larinks; entübasyonda güçlük
Goldenhar	Mandibuler hipoplazi ve servikal vertebrada laringoskopiyi güçleştiren anomali

Havayolu yönetiminde uygulanabilecek teknikler:

1) Yüz maskesi veya alternatif havayolu gereçleri ile spontan ventilasyon

2) Alternatif havayolu gereçleri ile kontrollü ventilasyon

3)Trakeal entübasyon ile birlikte spontan ventilasyon

4) Trakeal entübasyon ile birlikte kontrollü ventilasyon

2.3.4. Trakeal entübasyon endikasyonları

1) Havayolunu koruma;

2) Havayolunun paylaşıldığı girişimlerde (ağız veya kulak burun boğaz cerrahisi) havayolu açıklığını sürdürme veya yüz maskesi ile havayolunu sürdürmede zorluk;

3) Uzun süren girişimlerde mekanik ventilasyon uygulanabilmesi veya derin kas gevşemesi gereken cerrahiler;

4) Ventilasyonun mekanik etkinliğini artırmak ve solunum işini azaltmak için trakeal entübasyon uygulanır[24,26].

Tablo 3. Endotrakeal tüp ve laringoskop bleyd boyları

Yaş	Laringoskop	Trakeal tüp boyu (mm)	Dişlerden uzaklık (cm)	Aspirasyon kateteri (F)
Yeni doğan<1kg	Miller0	2,5	6,5-7	5
Yeni doğan 1-2kg		3	7-8	5-6
Yeni doğan 2-3		3-3,5	8-9	6-7
Termde infant	Miller0-1,Wis-Hipple1,Robertshaw0	3-3,5	9-10	7-8
6 aylık		3,5-4	10	8
1 yaş	Wis-Hipple 1,5,Robertshaw1	4-4,5	11	8
2 yaş	Miller2,Flagg2	4,5-5	12	8
4 yaş		5-5,5	14	10

Tablo 3 devamı

6 yaş		5,5	15	10
8 yaş	Miller2-3, Macintosh2	6	16	10
10 yaş		6,5	17	12
12 yaş	Macintosh3	7	18	12
Adolesan/erişkin	Macintosh3,Miller3	7-8	20	12

2.4. Laringeal maske (LMA)

Laringeal maske, hipofarenksin şekline uygun ve larinksi kapatan minyatür bir silikon maske ve buna 30 derecelik açı ile birleşmiş silikon bir tüpten oluşur. Maskenin çevresinde şişirilebilir eliptik bir hava yastığı vardır. Maskenin tabanında bulunan tüp açıklığının girişindeki longitudinal uzantılar epiglotun obstrüksiyonunu önler. Ayrıca trakeal tüplerdekine benzer şekilde hava yastığını şişirmek için ince bir pilot tüpü ve hava yastığındaki basıncı kontrol edebilmek için küçük bir balonu vardır. Maske ile tüp arasında 30 derece açı olması hem maskenin larinkse tam oturmasına hem de gereğinde laringeal maske içinden trakeal entübasyona olanak sağlamaktadır. Laringeal maskenin gövdesini oluşturan tüp arka duvarı boyunca siyah renkli radyoopak bir çizgi vardır ve bu çizgi radyolojik kontrol amacıyla kullanılır[30,31,32].

Tablo 4. Vücut ağırlığına göre LMA boyutları:

LM numarası	Vücut Ağırlığı (kg)	İç çap (mm)	Uzunluk (cm)	Kaf Hacmi (ml)
1	<6.5	5.25	10	2-5
2	6.5-20	7.0	11.5	7-10
2.5	20-30	8.4	12.5	14
3	30-70	10	19	15-20
4	>70	12	19	25-30



Şekil 1. Laringeal maske modelleri (Reinforced, Standart ve Fast track laringeal maske)

2.4.1. Laringeal Maske Modelleri

* Standart laringeal maske
* Reinforced laringeal maske
* Fast track laringeal maske

Reinforced laringeal maske, spiralli trakeal tüplere benzer şekilde kink yapmayı önlemek üzere standart laringeal maskeye esnek metalik tüp eklenmesiyle oluşturulmuş bir modifikasyondur. Baş-boyun, nöroşirürji ve ağız cerrahisine yönelik anestezide kullanılabilir. Reinforced laringeal maske boyları 2 ile 4 numara arasında değişmektedir Fast track modeli ise laringeal maske içinden trakeal tüp yerleştirilebilmesi için geliştirilmiştir[33,34,35].

2.4.2. Laringeal Maske Kullanım Öncesi Hazırlık

Laringeal maske steril değildir. 134 dereceyi geçmeyen ısıda sterilize edilmektedir. Sterilizasyondan önce kafın 20 ml hava verilerek şişirilmesi ve daha sonra havasının tamamen boşaltılması önemlidir. Kafın içinde hava kaldığı takdirde, otoklavda ısı ile genleşme sonucu kafın yırtılması ya da plastik valfin fırlaması olasılığı vardır. Sterilizasyondan sonra kafın şekli değişebilir, bu nedenle her kullanımdan önce kaf, önerilen hacimden %50 fazla hava ile şişirilerek sağlam ve düzgün şekilde olduğu görülmeli, sonra yeniden söndürülmelidir. Kafın tamamen söndüğüne ve distal

kenarında herhangi bir kıvrım oluşmadığına dikkat edilmelidir. Temiz ve düzgün bir yere koyarak parmakla ucuna bastırmak düzgün söndürmeye yardımcı olabilir. Maskede herhangi bir hasar, tüp renginde değişme ya da tüp 180 derece kıvrıldığında katlanma olduğunun saptanması halinde, o laringeal maske kullanılmamalı ve atılmalıdır. Sterilizasyon ve kullanım önerilerine uyulduğu takdirde bir laringeal maske 40 kez yeniden kullanılabilir[30].

Anestezi indüksiyonu sırasında temel ilke, havayolu reflekslerini baskılayan yeterli anestezi derinliğinin sağlanmasıdır[35,36]. Havayolu reflekslerinin önlenmesi için sedasyon amaçlı premedikasyon, opioidler, benzodiazepinler ve sistemik ya da topikal lidokain kullanımı da önerilmiştir[37,38]. İnhalasyon indüksiyonu uygulandığında anestezinin yeterince derinleşmesi sağlanmalıdır. Kas gevşetici kullanımı zorunlu değildir. Uyanık hastalarda topikal anestezi ile de yerleştirilebilir. Deneyim kazanma sürecinde preoksijenasyon yapılması önerilmektedir[30].

2.4.3. Laringeal Maske Yerleştirme Tekniği

Standart Teknik:

1. Hastanın vücut ağırlığı için önerilen boydaki laringeal maskenin uygun olarak hazırlandığı, kafın tam ve düzgün olarak boşaltılmış olduğu kontrol edilir.

2. Laringeal maskenin arka yüzüne kayganlaştırıcı jel sürülür. Ön yüze kayganlaştırıcı özellikle sürülmemelidir; çünkü maske açıklığını daraltma, inhale edilme ve buna bağlı olarak öksürük gibi komplikasyonlara yol açabilir.

3. Baskın olmayan el ile hastanın başını ekstansiyonda, boynu fleksiyonda tutacak şekilde öne doğru itilir. Baskın elin 3. parmağıyla ağız açılır. İşlem tamamlana kadar bu pozisyon korunur.

4. Laringeal maske açıklığı öne bakacak şekilde, tüp ve maskenin birleşim yerine en yakın kısmından, baş ve işaret parmaklarıyla kalem tutar şekilde tutulur. Yerleştirme sırasında işaret parmağı ağzın içine sokulacağından eldiven giyilmesi önerilir.

5. Maske açıklığı alt çene ve dile bakacak şekilde, sivri uç kısmı hastanın üst kesici dişlerinin iç yüzeyi karşısındaki sert damağa doğru bastırılır ve maskenin yassılaştığı izlenir. İşaret parmağı yardımıyla oral kaviteye doğru itmeye ve sert damağa doğru bastırmaya eş zamanlı olarak devam edilir. İlerletme sırasında maske yassılığında

bozulma, kafın kendi üzerinde yuvarlanma ya da katlanma görülürse geri çekip yeniden bağlamak gerekir.

6. İşaret parmağı ile sert ve yumuşak damak üzerinden kaydırarak hipofarenkse doğru direnç hissedilene kadar itilir. Direnç hissedildiğinde işaret parmağı içeride ve diğer parmaklar dışarıdayken önkolun hafif pronasyonuyla maskeyi tam pozisyona yerleştirmek genellikle mümkündür.

7. İşaret parmağı dikkatlice ağzın içinden çekilir, bu sırada maskenin pozisyonunun bozulmaması için baskın olmayan elle tüpün ağız dışında kalan bölümü tutulur ve hafifçe aşağıya doğru bastırılır.

8. Kaf, önerilen miktarda hava ile tam olarak şişirilir. Şişirme sırasında 1,5 cm'ye kadar küçük miktarda dışa doğru bir kayma hareketi normaldir.

9. Laringeal maske solunum devresine bağlanıp ventilasyona başlanır. Yeterli ventilasyon sağlanamadığı zaman maske geri çekilir ve yerleştirme yeniden denenir[30].

Modifiye Teknikler :

1. Lateral uygulama
2. Rotasyon
3. Portex kılavuz kullanımı
4. Kafın parsiyel şişirilerek ilerletilmesi
5. Kafın tam şişirilerek ilerletilmesi
6. Laringoskop kullanımı

Damağı yüksek olan hastalarda maskenin ucunu yandan ya da airway gibi rotasyonla yerleştirmek daha kolay olabilir[30].

Standart teknik halen en yaygın kullanılan teknik olmakla birlikte, özellikle kafın şişirildiği modifiye tekniklere ilgi giderek artmaktadır[39].

2.4.4. Laringeal Maske Yerleştirmede Sorunlar

1. Havayolu reaksiyonu: Anestezi yüzeyelse ya da yanlış yerleştirme sonucu maskenin ucu vokal kordların üzerine gelmişse ıkınma, öğürme ya da öksürük gelişebilir. Laringeal maske hemen çıkarılmalı ve anestezi derinleştirilmelidir.

2. Maskenin dilin gerisinden aşağıya doğru kaymaması: Boyun fleksiyonunda yetersizlik, kayganlaştıcı yetersizliği, maske ucunun sert damak üzerine doğru yerleştirilmemesi ve pasajı daraltan hipertrofik tonsil, nedbe dokusu ya da tümör gibi nedenlerden kaynaklanabilir.

3. Kafın şişirilmesinden sonra ventilasyon yapılamaması ya da inspiratuvar wheezing oluşması: Başlıca nedenleri; anestezinin yüzeyel olması, maskenin lateral ya da posterior rotasyonu, küçük numaralı maske kullanımına bağlı olarak maskenin farinkste çok ileri gitmesidir.

4. Ventilasyon yeterliyken kaçak sesi duyulması: Genellikle ventilasyonun yüksek volüm ya da yüksek basınçla yapılmasına bağlıdır. Göğüs hareketi görülebildiği sürece hava kaçağı işitilmeyene kadar ventilasyon volümünü ve basıncını azaltmak gerekir.

5. Laringeal spazm: Sekresyon, kayganlaştırıcı ya da mide içeriği aspirasyonunun larinksi irrite etmesinden kaynaklanabilir. Midesi dolu olan hastalarda laringeal maske kullanılmamalıdır.

6. Yerinin değişmesi: Anestezi hortumlarının ağırlığı, büyük boyda laringeal maske kullanımı, hastanın pozisyonunun değiştirilmesi ya da yetersiz anestezi sonucu ortaya çıkabilir.

Yerleştirmede başarısızlık oranı yaklaşık %5, yanlış yerleştirme oranı ise %20-35'tir[34]. Genel ilke olarak; laringeal maskenin yerleşiminden kuşku duyuluyorsa yeniden yerleştirmek veya trakeal entübasyona geçmek daha doğrudur[30].

2.4.5. Laringeal Maskenin Çıkarılması

1. Genelde cerrahi girişiminin sonuna doğru anesteziyi yüzeyelleştirme alışkanlığından laringeal maske kullanıldığında kaçınılmalıdır. Çünkü yetersiz anestezi altında oluşabilecek güçlü bir cerrahi uyarı havayolu spazmına yol açabilir.

2. Laringeal maske varken havayolunu açmada sık kullanılan alt-çeneyi öne doğru çekme hareketi kesinlikle yapılmamalıdır. Çünkü maskenin malpozisyonuna ya da spazma yol açabilir.

3. Ağız içindeki sekresyonlar temizlenmedikçe kaf asla söndürülmemelidir. Aksi takdirde üst farinksteki sekresyonlar larinkse akarak spazma neden olabilir.

4. Anestezi derinliğinin yeterli olması koşuluyla laringeal maske içinden kör aspirasyon yapılabilir. Ancak genel kural olarak spazm olasılığı nedeniyle laringeal maske çıkarılmadıkça aspirasyon yapılmamalıdır. Gerekirse laringeal maske çıkarıldıktan sonra aspirasyon uygulanabilir.

5. Hasta komut üzerine ağzını açabildiği zaman laringeal maskenin kafı söndürülerek çıkarılması en doğru zamanlamadır[30].

2.4.6. Laringeal Maskenin Fizyolojik Etkileri

1. Anatomik ölü boşluğu ortadan kaldırır.
2. Havayolu direncinde küçük de olsa bir artışa neden olur.
3. Yerleştirme ve çıkarılma sırasında kalp hızı ve kan basıncı artar, ancak bu değişikliğin boyutu ve süresi trakeal entübasyona göre anlamlı düzeyde düşüktür[40,41,42].

2.4.7.Laringeal Maskeye Bağlı Oluşacak Komplikasyonlar

1. Regürjitasyon
2. Mukoza hasarı
3. Boğaz kuruluğu ve yanma hissi
4. Ses kısıklığı
5. Yutma güçlüğü
6. Tad duyusu kaybı
7. Kaf basısı ile karotis çapında daralma

Regürjitasyona predispozan risk faktörleri dolu mide, travma, laparatomi, 14-16 haftadan büyük gebelikler, özofageal dilatasyon, üst gastrointestinal cerrahi öyküsü, nazogastrik tüp varlığı ve morbid obesite olarak sıralanmakta ve bu olgularda laringeal maske kullanımından kaçınılması önerilmektedir. Laringeal maskenin yanlış yerleştirilmesine bağlı mide dilatasyonu oluşması da regürjitasyon riskini artırmaktadır. Regürjitasyon riski, premedikasyon ve indüksiyonda kullanılan ajanlar, anestezi kalitesi ve laringeal maskenin yerleştirilme ve çıkarılma zamanlaması ile de ilişkilidir. Olası bir regürjitasyonun çok daha erken fark edilebilmesi, laringeal maskenin yüz maskesine göre bir üstünlüğü olarak kabul edilmektedir[30].

Mukoza hasarı ve minör kanamaların yerleştirme sırasında kafın tam olarak söndürüldüğü standart teknikte daha fazla görüldüğü, kafın parsiyel ya da tam olarak şişirildiği modifiye tekniklerde ise bu komplikasyonun önemli düzeyde azaldığı bildirilmektedir.

Postoperatif boğazda kuruluk ve yanma hissi ile ses kısıklığı oranları yüz maskesi kullanımı ile benzer, trakeal entübasyona göre ise belirgin şekilde düşüktür[34,43,44].

2.4.8. Laringeal maske kullanımının avantajları

Trakeal entübasyona göre :

- Yerleştirmesi kolaydır.
- Kas gevşetici ve laringoskop zorunlu değildir.
- Diş hasarı ve havayolu hasarı minimaldir.
- Hemodinamik ve introküler basınç değişiklikleri daha azdır.

Yüz maskesine göre :

- Yaşlı ve dişsiz hastalarda uyum sorunu yoktur.
- Anesteziyoloğun eli serbest kalır.
- End tidal gaz konsantrasyonları daha kolay izlenir[30].

2.4.9. Laringeal Maske Endikasyonları

Endikasyonlar ve kontrendikasyonlar mutlak olmaktan çok göreceli olarak düşünülmelidir.

1. Orofaringeal patolojisi olan hastalar dışında havayolunun yüz maskesiyle sağlanabileceği bütün hastalar

2. Yüz maskesinin etkinliğini azaltan ya da olanaksızlaştıran sakal, çene anomalisi ya da dişsizlik gibi sorunların bulunduğu olgular.

3. Anesteziyoloğun elinin serbest kalması gereken durumlar.

4. Trakeal entübasyon güçlüğü olan olgular[45,46,47]. Laringeal maske, ASA'nın güç havayolu yönetimi algoritmi içinde yer almaktadır[48].

5. Ses sanatçıları ve spikerler. Trakeal entübasyona bağlı vokal kord hasarı riskinden kaçınmak için.

6. Pierre Robin Sendromu, Treacher Collins Sendromu, Freeman Sheldon Sendomu, Juvenil Kronik Artrit ve Yarık Damak gibi anatomik nedenli entübasyon güçlüğü beklenen konjenital anomali olguları ve ağız açıklığı laringoskopi ve trakeal entübasyon için yeterli olmayan olgular[34,49,50].

7. Fiberoptik bronkoskopi girişimleri. Oksijenasyonu kolaylaştırmakta ve larinks girişinin kolayca lokalize edilmesini sağlamaktadır[51,52].

8. Kardiyopulmoner resüsitasyon. Anesteziyolog olmayan ve trakeal entübasyon deneyimi bulunmayan kişiler tarafından kolayca yerleştirilebilir ve yüz maskesinden daha etkin bir havayolu sağlar. Kardiyak kompresyon sırasında yerinin değişebileceği anımsanmalıdır[53,54,55].

2.4.10. Laringeal maske kontrendikasyonları

1. Mide içeriği aspirasyon riski yüksek hastalar
2. Anesteziyoloğun havayolundan uzak kaldığı operasyonlar
3. Akciğer kompliyansı çok düşük ya da havayolu direnci çok yüksek hastalar
4. Orofarinks ya da epiglot lezyonu olan hastalar[53,54,55,56].

2.5. Cobra Perilaringeal Airway (Cobra PLA)

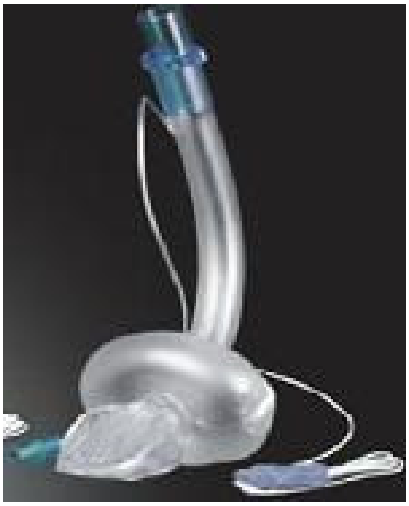
2.5 1. Tarihçe ve Gerecin Özellikleri

İlk kez 1997 yılında Dr. David Alfery tarafından tanıtıldı.

Zor havayollarıyla karşılaşıldığında maske ile ventilasyonda başarılı olabilmek için kullanılan Guedel havayolunun modifiye edilmesi gereksiniminden doğmuştur. İlk değişiklik Guedel havayolunun distal uç kısmının genişletilmesi ve uzatılmasıyla sağlandı ve burada yarıklar açılarak epiglottisin uyumu sağlandı. Havayolunun bu modifikasyonu ile larinks içindeki yumuşak dokuların iyice genişletilmesi gerçekleştirildi[57,58].

Havayolunun proksimal kısmı bir solununum tüpüne bağlanarak, distal solunum açıklığının proksimaline dairesel bir kaf eklendi. Distaldeki bu biçim değişikliği, “kobra başı” gibi yapıldı ve proksimal kısmın başlangıcına 15 mm.’lik bir adaptör konuldu. Kobra başının solunum açıklığının olduğu distal ön yüzeyde yumuşak bir ızgara yapıldı.

Izgara, ETT geçişine izin verecek yeterlilikte yumuşak çubuklardan oluşmaktadır. Bu yapılanma epiglottisin kobra başından içeri girmesini ve solunum yolunun epiglottis tarafından tıkanmasını engellemektedir. Dilin tabanında, hipofarinksin içinde oturan dairesel biçimli olan kaf şişirildiğinde, dilin tabanı yukarı kalkar ve laringeal giriş açığa çıkar ve pozitif basınçlı ventilasyona izin verecek kadar etkili bir kapanma sağlar[59].



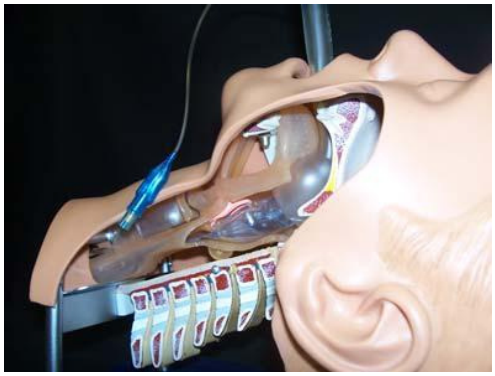
Şekil 2. Cobra Perilaringeal Airway



Şekil 3. Kobra başının solunum açıklığının olduğu distal ön yüzeydeki ızgara görüntüsü

Doğru pozisyondayken, kobra başı larinks girişinin önünde durur ve hipofarinksi kapatır. Bu yerleşim şekli özofagusun girişinde duran diğer birçok supraglottik

havayolu gerecinden farklıdır. Bu özel kobra yılan başı biçimi yerleştirme sırasında sert damak boyunca gerecin çok daha kolay geçmesine izin verir ve laringeal girişten her yöne doğru yumuşak dokuları tutar. Aslında kobranın distal ucunun larinks girişinin uzağında yumuşak dokuları iterek genişletmesi ve onun anatomik lokalizasyonunun özellikleri gereci "perilaringeal" olarak tanımlar[57,59].



Şekil 4. Cobra PLA'nın perilaringeal yerleşimini gösteren maket görüntü

Tablo 5. Hasta ağırlıklarına göre CobraPLA numaraları

No	Hasta Ağırlığı (kg)
1/2	2.5 - 7.5
1	5 – 15
1,5	10 – 35
2	20 – 60
3	40 – 100
4	70 – 130
5	100 – 160
6	> 130

Tablo 6. CobraPLA'nın kaf şişirme volümleri

No	Kaf hacmi(ml)
½	<8
1	<10
1 ½	<25
2	<40
3	<65
4	<70
5	<85
6	<85

2.5.2. Gerecin Yerleştirilme ve Çıkarılma Tekniği

CobraPLA birçok vakada çok basit olan tekniğiyle kolaylıkla yerleştirilir.

1. Önce kaf tamamen indirilir. Kobra başının arkasına ve kaf kısmına öndeki ızgaraları tıkamaktan kaçınılarak kayganlaştırıcı sürülür. Uygulayıcının baskın olmayan eli ile ağız açılır ve mandibula nazikçe yukarı itilir. Cobra PLA'nın ucu LMA'nın yerleştirildiği sırada sıklıkla yapıldığı gibi sert damağa doğru doğrudan uygulanmaz[63]. Böyle yapılırsa yerleştirme daha zor olur, çünkü ağzın gerisinde gerecin ucunun açılanması artar. Aksine, Cobra PLA'nın distal son kısmı sert damak ve dil arasından geriye doğru doğrudan geçer. Kobranın başı ağza sokulduğunda baskın el ile gereç yerleştirilirken, baskın olmayan el ile öne doğru çene açma hareketi etkili olabilir. Aksine, daha zor yerleştirme yapılacaksa çene aşağı doğru itilir. Ek olarak, çene kaldırma manevrasını yapmadan hafif bir boyun ekstensiyonu gerecin geçişine yardım edebilir[60].

3. Ağzın gerisine Cobra PLA'yı ilerlettiğiniz zaman, sıklıkla hafif bir direnç ile kaudale doğru döner. Fleksibl distal uç (ya da dil) gereç aşağı doğru ilerlerken kılavuzluk yapar. Alternatif olarak bazı durumlarda, Cobra PLA'yı son pozisyonuna getirmek için posteriorda dirençle karşılaşana kadar nazikçe itmek gerekir. Distal geçişte ilerletirken gerecin ucu glottise ulaştığında hafif bir dirençle karşılaşılmışsa Cobra PLA doğru yerdedir. Doğru pozisyondayken fleksibl uç aritenoid kıkırdakların altına uzanır. Izgara epiglottisi kaldırır ve dilin tabanında hipofarinks içinde kaf son pozisyonunda durur.

Cobra PLA Plus'ların bir özelliği trakeadan gelen ekshale gazların hemen yanında kobranın baş kısmına lokalize distal gaz örnekleme girişine sahip olmasıdır. Bu gaz örnekleme girişi özellikle çok hızlı solunumu ve düşük tidal volümü olan yenidoğan ve infantlarda kullanılır. Kobranın baş kısmından yapılan distal gaz ölçümleri en küçük hastalardaki gaz ölçümlerinde ölü boşluğun miktarını azaltır ve end-tidal gaz ölçüm değerleri daha doğru sonuçlar verir.

4. Cobra PLA'nın doğru pozisyonu kaf şişirildiğinde olabilir. Minimal kapama tekniği ile pozitif basınçlı ventilasyonda yeterli kapanma elde edilemez. Bu sağlanana kadar maksimum volüm önerisinden daha azı ile ilk kaf şişirilmesi yapılmalıdır.

5. Yerleştirmenin doğruluğunu onaylamak için manuel ventilasyon yapılır ve işitilebilir bir kapanma oluştuğunda basınç ölçülür.

6. Eğer yeterli ventilasyon sağlanamamışsa, Cobra PLA olması gereken yerden daha uzağa yerleşmiştir. Bu gibi durumlarda gereci 1-2 cm geri çekmek gerekir[57,58].

2.5.3.Doğru Yerleştirmenin İşaretleri

Boyun oskültasyonu, bilateral akciğer sesleri, göğsün kalkması, gastrik insuflasyonun yokluğu ve pozitif kapnometredir. Ventilasyon sırasında havayolu basıncının 25 cmH_2O'nun üzerinde olması uygun değildir. Çünkü bu seviyelerin üzerinde gastrik insuflasyon oluşabilir.

Eskiden iyi bir kapanma sağlamak için kafın havayla yeteri kadar şişirilmesi önerilirdi. Ancak şu andaki görüşlere göre kaf çok şişirilmemelidir. Eğer mümkünse, bir kaf basıncı manometresi kullanmalı ve kaf içi basıncı yaklaşık olarak 60 cmH_2O civarında tutulmalıdır. Eğer pozitif basınçlı ventilasyon sağlanacaksa ventilasyon basıncı aşağı yukarı 20 – 25 cmH_2O arasında olmalıdır. Bu ise düşük inspiratuar akım ve düşük tidal volüm sağlandıktan sonra başarılabilir.

Cobra PLA ile anestezi uygulamalarında volatil ve intravenöz anesteziklerin hepsi kullanılabilir. Hastalar anestezistin isteğine bağlı olarak spontan ya da mekanik ventilasyonda bırakılabilirler[57,58].

2.5.4. Cobra PLA'nın Yerleştirilmesi Konusunda Pratik Noktalar

1. Yerleştirme işleminden önce uygun bir anestezi derinliği sağlanmalıdır. Laringospazm ortaya çıkabilir ve bu durum anestezi seviyesinin aletin yerleştirilmesi sırasında çok yüzeyel olduğunun işaretidir.

2. Cobra PLA'nın boyutları hastalar için eğer uygun değilse, çıkarılabilir ve orofarinkste minimal bir travma ile yeni bir boy yerleştirilebilir.

3. Cobra PLA eğer yeterli derinliğe yerleştirilmemişse, kafın şişirilmesi hastaların ağzından dilin dışarı çıkmasına sebep olabilir ve yeterli bir kapama sağlanamaz. Bu vakalarda gerektiği pozisyonda olması için kobra daha ileri yerleştirilmeli ya da daha küçük boyu seçilmelidir. Ağız açıldığında dilin tabanında kaf görülmemelidir.

4. Cobra PLA'nın larinks girişinden içeriye girmesi mümkündür, bu durumda ventilasyon mümkün olamayabilecektir. Bu durumla en sık olarak yerleştirme

tekniğinin öğrenilmesi sırasında ve küçük boy Cobra PLA kullanıldığında karşılaşılır. Problem ancak havayolu gerecinin 1-2 cm geri çekilmesiyle çözülür ve yeniden ventilasyon sağlanır. Bu adım gerekirse tekrarlanabilir[57].

2.5.5. Endikasyonlar ve Avantajları

Cobra PLA kullanımı için kesin endikasyonlar tam olarak standardize edilmemiştir. Fakat diğer supraglottik havayolu aletlerindeki ile benzerdir. Bununla beraber, vurgulanması gereken bu gereç aspirasyon riski olan hastalarda sınırlı olarak kullanılabilir.

Cobra PLA'nın diğer önemli bir avantajı, çok kolay yerleştirme tekniği ile acil havayolu problemlerinin yönetiminde kısmen faydalıdır ve hatta supraglottik aletler konusunda uzman olmayan veya çok az deneyimi olan kişiler dahi sıklıkla başarı elde edebilirler[58,60].

2.5.6. Dezavantajları

Endotrakeal tüp gibi aspirasyondan korumaz ve havayolu güvenliğini sağlayamayabilir. Ancak Klasik LMA'dan farklı olarak içinden entübasyon tüpü geçirilerek kullanılabilir. Havayolu basınçları 20 – 25 cmH_2O limitlerinde olmalıdır. Bu sebeple Cobra PLA akciğer kompliansının azaldığı ya da havayolu direncinin arttığı hastalar için uygun olmayabilir[61,62].

2.5.7. Endotrakeal Entübasyon Sırasında Kılavuzluk

Tablo 7. CobraPLA içinden geçen ETT numaraları

Cobra No	ETT No
½	3.0
1	4.5
1 ½	4.5
2	6.5
3	6.5
4	8.0
5	8.0
6	8.0

Cobra PLA'nın içerisinden ETT ve fiberoptik bronkoskop (FOB) geçebilir. ETT ile ventilasyon sağlanırken kobranın kafı indirilerek kobra yerinden çıkarılabilir. Diğer supraglotik aletlere göre Cobra PLA standart bir endotrakeal tüpün kafını vokal kordların ilerisine ilerletebilecek kadar kısadır . Dolayısıyla bu amaçla kullanıldığında ekstra uzun bir endotrakeal tüp kullanmaya veya Cobra PLA'yı çekmek veya manevra yapmaya gerek kalmaz[61,62].

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamız, Haziran 2009 – Ocak 2010 tarihleri arasında Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim tarafından Çocuk Cerrahisi Anabilim Dalı hastalarında yapıldı.

Hastaların Seçimi

Fakülte etik kurul ve ebeveyn izni alınarak, elektif inguinal bölge cerrahisi (hidroselektomi, inguinal herni onarımı, sünnet, rektal biyopsi v.b.) uygulanacak ASA I-II grubu, 1-14 yaşları arasında 90 hasta çalışma kapsamına alındı. Sistemik veya lokal enfeksiyon, kanama ve şok, kanama diatezi, antikoagülan tedavisi alan, santral sinir sistemi hastalıkları, lokal anestezik alerjisi olan, vertebral kolon deformitesi, ciddi akciğer, karaciğer ve böbrek yetmezliği olan olgular çalışma dışı bırakıldı.

Preoperatif dönem

Cerrahi girişimden önce, poliklinik muayenesi sırasında uygulanacak işlemler ebeveynlerine anlatıldı. Saat 24'ten sonra aç kalmaları istendi. Hastalar operasyondan 30 dakika önce ameliyathane preoperatif hazırlık odasına getirildi. Olguların hiçbirine premedikasyon uygulanmadı. Planlanan 90 hasta, bilgisayarda oluşturulan liste kullanılarak rastgele üç eşit gruba ayrıldı. Grup I laringeal mask airway (LMA), Grup II Cobra perilaringeal airway (PLA), grup III ise yüz maskesi (YM) grubu olarak belirlendi.

İntraoperatif ve postoperatif dönem

Ebeveynleri ile birlikte ameliyat odasına alınan hastalara rutin standart I ve II derivasyonlarında elektrokardiyografi, non-invaziv kan basıncı, periferik arteriyel oksijen satürasyonu (Drager- Primus anestezi cihazı monitörü) monitorizasyonu yapıldı. Çalışmamız supraglottik havayolu gereçleri kullanımı konusunda deneyimi olmayan anestezi asistanları tarafından gerçekleştirildi.

Anestezi indüksiyonundan önce tüm olgularda % 100 konsantrasyonda O_2 ile 2-3 dakika preoksijenasyon sağlandı. Anestezi indüksiyonu, uygun yüz maskesi kullanılarak, % 6-8 konsantrasyonda sevofluran, % 50 azot protoksit ve % 50 oksijen karışımı ile sağlandı. Hastalara yaşlarına uygun intraket ile intravenöz yol açılıp, % 5 Dekstroz % 0.45 NaCl solüsyonu ile 5-10 ml/kg/saat hızında olmak üzere sıvı infüzyonuna başlandı.

Güvenli intravenöz yol sağlandıktan sonra kaudal blok planlanan hastalara sol lateral dekübitus pozisyonu verilerek kaudal blok yapıldı. Kaudal blok uygulanmayan hastalara 1mg/kg tramadol intravenöz olarak uygulandı. Anestezi indüksiyonu yapıldıktan sonra hastalarda yeterli anestezi derinliği sağlandığına klinik olarak karar verildikten sonra, Grup 1'de laringeal mask airway, Grup 2'de perilaringeal airway yerleştirildi. Kullanılan gereçlerin boyutu hastaların ağırlığına göre belirlendi.

Grup 1'de 6,5-20 kg için 2 numara, 20-30 kg için 2,5 numara, 30-70 kg için 3 numara LMA seçildi. Grup 2'de 5-15 kg için 1 numara, 10-35 kg için 1,5 numara, 20-60 kg için 2 numara PLA seçildi. Her iki grupta da anesteziyoloğun güvenli hava yolu sağlamak için geçirdiği süre ve kaçıncı denemede başarılı olduğu kaydedildi. Grup 3'te yüz maskesi ile sevofluran, % 50 azot protoksit, % 50 oksijen karışımı kullanılarak inhalasyon anestezisi idame ettirildi. Tüm hastalarda optimal tidal volüm (8-10 ml/kg) oluşturacak şekilde spontan solunumu korunarak asiste spontan ventilasyon sağlandı.

Olguların hemodinamik parametreleri; sistolik kan basıncı (SKB), diyastolik kan basıncı (DKB), kalp atım hızı (KAH) ve periferik arteriyel oksijen satürasyonu (SpO_2) preoperatif, indüksiyon sonrası, havayolu girişimi sonrası, peroperatif 5. dakika (dk), 10. dk, 15. dk ve 30. dk'da kaydedildi.

Hastaların inhale ettikleri sevofluran konsantrasyonu, end tidal sevofluran konsantrasyonu, oluşturulan tidal volüm, optimal tidal volüm için gerekli plato basıncı değerleri, oluşturulan pik inspiratuar basınç, pozitif end ekspiratuar basınç ve end tidal karbondioksit değerleri indüksiyon sonrası, havayolu girişimi sonrası, peroperatif 5. dakika (dk), 10. dk, 15. dk ve 30. dk'da kaydedildi.

Grup 1 ve Grup 2'deki hastaların satürasyon değerleri % 97 ve üzerinde ise cerrahi işlem bitmeden sütürasyon aşamasında solunumun yeterli olduğuna karar verilerek ekstübasyon gerçekleştirildi. Cerrahi girişimin sonlandırılmasını takiben anestezik gazlar kesilerek, tüm olgular derleninceye kadar maske ile % 100 O_2 kullanılarak maske ile ventile edildi. Gastrik distansiyonu olan olgular nasogastrik tüp ile dekomprese edildi. Tüm olgular derlenme odasına alınmadan orofaringeal hiperemi açısından değerlendirildi.

Oksijen desaturasyonu olmayan olgular postoperatif derlenme odasına anesteziyolog eşliğinde getirilerek, postoperatif bakım ünitesine devredildi. Tüm olgulara ilk 30 dakikada 6 L/dk O_2 maske ile uygulandı.

Tüm olgularda peroperatif veya postoperatif dönemde oluşan (öksürük,

laringospazm, gastrik aspirasyon, gastrik distansiyon, orofaringeal kanama ve hiperemi, bulantı, kusma, yutma güçlüğü vb.) komplikasyonlar, opioid veya nöromusküler blokör ihtiyacı olup olmadığı kaydedildi.

İstatistik yöntemi

Verilerin istatistiksel analizinde SPSS 18.0 paket programı kullanıldı. Kategorik ölçümler sayı ve yüzde olarak, sürekli ölçümlerse ortalama ve standart sapma (gerekli yerlerde ortanca ve minimum - maksimum) olarak özetlendi. Kategorik ölçümlerin gruplar arasında karşılaştırılmasında Ki Kare test istatistiği kullanıldı. Çalışma grupları arasında sürekli ölçümlerinin genel karşılaştırılmasında varsayımların sağlanması durumunda tek yönlü varyans analizi, varsayımların sağlanmaması durumunda ise Kruskal Wallis testi kullanıldı. Varyans analizi yapılan durumda grupların ikili alt grup karşılaştırılmalarında grup içi varyansların homojen olup olmamasına göre Bonferroni, Scheffe, Tamhane testleri kullanıldı. Kruskal Wallis testinin kullanıldığı durumda ise grupların ikili alt grup karşılaştırılmalarında Bonferroni düzeltmesi yapılmış Mann Whitney testi kullanıldı. Aynı bireyler üzerinde farklı zamanlarda yapılan sürekli ölçümlerinin zaman içindeki değişimini karşılaştırmada Tekrarlı ölçümler

4. BULGULAR

4.1. Demografik Özellikler

Çalışmaya 90 olgu alındı. Olguların 79'u erkek, 11'i kız çocuklarından oluşmaktaydı. Olguların demografik verileri gruplar arası karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı (p>0,05, tablo 8).

Tablo 8.Olguların demografik verileri

	GRUP 1	GRUP 2	GRUP 3
CİNS (E/K)	26 / 4	28 / 2	25 / 5
YAŞ (YIL)	5,30 ± 3,17	5,03 ± 3,44	4,13 ± 3,01
AĞIRLIK (Kg)	19,13 ± 7,36	18,23 ± 11,80	17,43 ± 9,70

4.2. Operasyona Ait Veriler

Olguların operasyon süreleri gruplar arası karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı (p<0,05, tablo 9).

Operasyon süresinin Grup 1'de, Grup 2 ve Grup 3'e göre daha uzun, grup 3'te en kısa olduğu belirlendi.

Tablo 9. Operasyon Türleri ve Operasyon Süreleri

	GRUP 1	GRUP 2	GRUP 3
Genel anestezi altında muayene	0	0	2
Hidroselektomi	1	4	1
Hipospadias onarımı	5	3	1
İnmemiş testis onarımı	0	0	1
Kordon kisti eksizyonu	1	0	0
Orşiopeksi	2	0	2
Perineal yabancı cisim eksizyonu	1	0	0
Rektal biopsi	0	0	1
Reorşiopeksi	1	0	0
Sistoskopi	2	1	3
Sünnet	4	8	12
Üretral dilatasyon	0	0	1
İnguinal herni onarımı	13	14	6
Operasyon süreleri	61,23 ± 24,23	51,93 ± 19,54	39,03 ± 22,04

4.3. Hemodinamik Değişiklikler

4.3.1. Sistolik Arter Basıncı (SAB)

Gruplar arası aynı dönemlerdeki ölçümler karşılaştırıldığında sistolik arter basıncı değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (p>0,05, tablo10).

Tablo 10. Olguların sistolik arter basıncı değerleri

SAB(mmHg)	Grup1	Grup2	Grup3	P
Preoperatif	109,07 ± 16,44	101,63 ± 10,37	101,80 ±14,94	0,07
İndüksiyon	98,83 ± 12,70	99,33 ± 12,14	99,17 ±11,91	0,98
Enstrümantasyon	102,93 ± 16,74	98,07 ± 11,68		0,19
5.dakika	102,23 ± 14,34	102,03 ± 17,30	98,20 ±11,69	0,48
10.dakika	101,07 ± 14,61	100,87 ± 13,77	99,80 ±11,58	0,92
15.dakika	100,87 ± 13,91	100,07 ± 12,57	101,00 ±11,39	0,95
30.dakika	101,59 ± 14,82	97,38 ± 11,94	100,71 ±15,02	0,48

4.3.2. Diyastolik Arter Basıncı (DAB)

Gruplar arası aynı dönemlerdeki ölçümler karşılaştırıldığında diyastolik arter basıncı değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (p>0,05,tablo11).

Tablo 11. Olguların diyastolik arter basıncı değerleri

DAB(mmHg)	Grup 1	Grup 2	Grup 3	P
Preoperatif	65,27 ± 14,55	59,40 ± 10,61	60,00 ± 12,91	0,15
İndüksiyon	56,03 ± 10,14	58,13 ± 13,12	57,13 ± 11,78	0,78
Enstrümantasyon	57,57 ± 16,12	55,73 ± 13,19		0,63
5.dakika	56,23 ± 12,88	56,17 ± 13,60	55,70 ± 11,60	0,98
10.dakika	55,33 ± 14,25	54,10 ± 12,36	56,87 ± 12,70	0,71
15.dakika	55,00 ± 12,61	53,53 ± 9,41	54,30 ± 11,48	0,88
30.dakika	54,45 ± 13,12	53,00 ± 11,39	57,18 ± 12,45	0,54

4.3.3. Olguların Kalp Atım Hızı (KAH)

Gruplar arası aynı dönemlerdeki ölçümler karşılaştırıldığında kalp atım hızları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (p>0,05,tablo12).

Tablo 12. Olguların Kalp Atım Hızı (KAH)

KAH	Grup 1	Grup 2	Grup 3	P
Preoperatif	114,23 ± 21,31	116,13 ± 21,06	121,07 ± 24,38	0,47
İndüksiyon	107,97 ± 18,65	117,77 ± 21,55	116,13 ± 20,50	0,14
Enstrümantasyon	114,03 ± 24,04	116,63 ± 23,13		0,67
5.dakika	115,90 ± 21,21	118,56 ± 21,78	113,73 ± 21,63	0,68
10.dakika	108,07 ± 19,25	112,53 ± 19,54	113,97 ± 22,09	0,50
15.dakika	108,07 ± 18,80	111,43 ± 19,80	115,33 ± 20,55	0,36
30.dakika	106,31 ± 18,62	108,86 ± 21,67	114,12 ± 18,99	0,44

4.4. Güvenli Hava Yolu Sağlamak İçin Geçirilen Süre

Gruplar arası aynı dönemlerdeki ölçümler karşılaştırıldığında güvenli hava yolu sağlamak için geçirilen sürelerde istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı.

Güvenli hava yolu sağlamak için geçirilen sürenin Grup 1'de , Grup 2'ye göre daha uzun olduğu belirlendi (p<0,05,tablo13).

Tablo 13. Güvenli hava yolu sağlamak için geçirilen süre

	Grup1	Grup2	P
Süre (sn)	22,50±1,592	20,00±1,762	0,02

4.5. Güvenli Hava Yolu Sağlamak İçin Deneme Sayısı

Olguların güvenli havayolu sağlamak için deneme sayısı karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (p>0,05,tablo14).

Tablo 14. Güvenli hava yolu sağlamak için deneme sayısı

	Grup1	Grup2	P
1.deneme (%)	63,3	83,3	0,14
2.deneme (%)	36,7	16,7	0,72

4.6. Sevofluran ve end tidal sevofluran konsantrasyonu

Gruplar arası aynı dönemlerde karşılaştırılan sevofluran konsantrasyonu ve end tidal sevofluran konsantrasyonu ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (p>0,05, tablo 15, tablo 16).

Tablo 15. Sevofluran konsantrasyonu

Sevofluran	Grup 1	Grup 2	Grup 3	P
İndüksiyon	2,42 ± 0,45	2,52 ± 0,48	2,46 ± 0,47	0,68
Enstrümantasyon	2,24 ± 0,33	2,30 ± 0,45		0,60
5.dakika	2,13 ± 0,28	2,09 ± 0,43	2,30 ± 0,47	0,10
10.dakika	1,99 ± 0,25	1,95 ± 0,43	2,11 ± 0,51	0,29
15.dakika	1,90 ± 0,29	1,85 ± 0,44	1,88 ± 0,64	0,92
30.dakika	1,70 ± 0,32	1,58 ± 0,48	1,66 ± 0,50	0,54

Tablo 16. End tidal sevofluran konsantrasyonu

ET Sevofluran	Grup1	Grup2	Grup3	P
İndüksiyon	2,26 ± 0,40	2,38 ± 0,44	2,31 ± 0,42	**0,54**
Enstrümantasyon	2,14 ± 0,35	2,18 ± 0,42		**0,88**
5.dakika	2,05 ± 0,26	2,02 ± 0,45	2,07 ± 0,48	**0,88**
10.dakika	1,90 ± 0,23	1,85 ± 0,45	1,95 ± 0,52	**0,64**
15.dakika	1,79 ± 0,28	1,77 ± 0,49	1,80 ± 0,58	**0,96**
30.dakika	1,62 ± 0,32	1,53 ± 0,54	1,61 ± 0,50	**0,74**

4.7. Sevofluran ve end tidal sevofluran konsantrasyonu farkı

Gruplar arası aynı dönemlerde karşılaştırılan sevofluran konsantrasyonu ve end tidal sevofluran konsantrasyonu ölçümleri farkı arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (p>0,05, tablo 17).

Tablo17. Sevofluran ve end tidal sevofluran konsantrasyon farkı

	Grup 1	Grup 2	Grup 3	P
İndüksiyon	0,15 ± 0,18	0,13 ± 0,17	0,15 ± 0,16	0,94
Enstrümantasyon	0,10 ± 0,19	0,11 ± 0,14		0,82
5.dakika	0,11 ± 0,17	0,08 ± 0,12	0,23 ± 0,27	0,10
10.dakika	0,10 ± 0,11	0,10 ± 0,11	0,16 ± 0,20	0,21
15.dakika	0,11 ± 0,17	0,09 ± 0,21	0,08 ± 0,26	0,84
30.dakika	0,08 ± 0,09	0,04 ± 0,22	0,05 ± 0,17	0,68

4.8. Solunumsal Parametreler

4.8.1. Tidal Volüm (VT)

Gruplar arasında aynı dönemlerde ölçülen tidal volüm değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı gözlendi (p>0,05, tablo18).

Tablo 18. Olguların tidal volüm ölçümü (VT)

VT(ml)	Grup 1	Grup 2	Grup 3	P
İndüksiyon	168,03 ± 66,87	161,30 ± 90,44	164,70 ± 88,37	0,95
Enstrümantasyon	172,30 ± 75,65	160,57 ± 91,11		0,58
5.dakika	172,80 ± 74,05	167,87 ± 92,86	169,47 ± 88,48	0,97
10.dakika	178,13 ± 76,40	172,50 ± 90,94	164,37 ± 90,93	0,82
15.dakika	174,00 ± 76,37	171,70 ± 97,72	161,50 ± 89,63	0,84
30.dakika	177,69 ± 76,83	170,79 ± 95,57	158,06 ± 96,37	0,77

4.8.2. Plato basıncı (P Plato)

Gruplar arasında aynı dönemlerde ölçülen plato basınçları arasında enstrümantasyon sonrası, 5, 10, 15. dakikalarda istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı. Grup 1'de; diğer gruplarla karşılaştırıldığında p plato değerleri anlamlı olarak yüksek, Grup 2'de ise diğer gruplarla karşılaştırıldığında p plato değerleri anlamlı şekilde düşük olarak saptandı (p<0,05, tablo 19).

Tablo 19. Olguların plato basıncı (P Plato)

P Plato(cm H2O)	Grup 1	Grup 2	Grup 3	P
İndüksiyon	15,97 ± 5,39	15,33 ± 4,20	15,87 ± 2,99	0,05
Enstrümantasyon	18,17 ± 5,82	15,23 ± 4,71		0,01
5.dakika	18,13 ± 5,41	15,50 ± 4,66	16,10 ± 3,84	0,02
10.dakika	18,57 ± 5,66	15,30 ± 4,34	15,47 ± 3,20	0,01
15.dakika	19,60 ± 5,43	15,37 ± 4,08	15,60 ± 3,33	0,01
30.dakika	18,21 ± 4,74	18,00 ± 3,57	17,00 ± 3,54	0,30

4.8.3. Pik inspiryum basıncı (PİP)

Gruplar arasında aynı dönemlerde ölçülen pik inspirasyon basınçları arasında; enstrümantasyon sonrası, 5, 10, 15, 30. dakikalarda istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı. Grup 1'de diğer gruplarla karşılaştırıldığında pik inspirasyon basınçları

anlamlı olarak yüksek Grup 2'de diğer gruplarla karşılaştırıldığında pik inspirasyon basınçları anlamlı şekilde düşük olarak saptandı (p<0,05,tablo 20).

Tablo 20. Olguların pik inspiryum basıncı (PİP)

PIP(cm H2O)	Grup 1	Grup 2	Grup 3	P
İndüksiyon	19,73 ± 5,74	19,27 ± 4,69	19,80 ± 2,80	0,06
Enstrümantasyon	22,87 ± 6,01	19,07 ± 5,06		0,02
5.dakika	22,27 ± 5,83	19,27 ± 4,94	20,47 ± 3,87	0,02
10.dakika	22,70 ± 5,80	18,70 ± 4,50	19,87 ± 3,34	0,02
15.dakika	22,97 ± 5,41	18,87 ± 4,24	19,53 ± 3,64	0,02
30.dakika	22,59 ± 5,22	18,00 ± 4,09	20,71 ± 3,96	0,02

4.8.4. Pozitif ekspiryum sonu basıncı (PEEP)

Gruplar arasında aynı dönemlerde takip edilen pozitif ekspiryum sonu basıncı ölçümleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı.(p<0,05, tablo 21)

Grup 1'de enstrümantasyon sonrası 5, 10, 15, 30 ve 45.dakikalarda ölçülen pozitif ekspiryum sonu basıncı değerleri daha yüksek olarak tespit edildi. Grup 2 ve Grup 3 arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı.

Tablo 21. Olguların pozitif ekspiryum sonu basıncı (PEEP)

PEEP	Grup 1	Grup 2	Grup 3	P
İndüksiyon	4,43 ± 1,45	3,87 ± 1,25	3,87 ± 1,07	0,14
Enstrümantasyon	4,47 ± 1,38	3,53 ± 1,10		0,00
5.dakika	4,63 ± 1,47	3,77 ± 1,43	4,03 ± 1,12	0,04
10.dakika	4,13 ± 1,10	3,40 ± 1,40	4,23 ± 1,25	0,02
15.dakika	4,50 ± 1,25	3,63 ± 1,18	3,83 ± 1,08	0,01
30.dakika	4,17 ± 1,03	3,48 ± 1,05	3,47 ± 1,06	0,02

4.8.5. End tidal Karbondioksit Değeri ($ETCO_2$)

Aynı dönemlerde yapılan ETCO2 ölçümlerinin gruplar arası karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı.

Grup 1 ve Grup 3 karşılaştırıldığında $ETCO_2$ değerlerinin benzer olduğu gözlenirken, Grup 2' de bu değerlerin diğer gruplara kıyasla anlamlı olarak daha yüksek olduğu saptandı (p<0.01, tablo 22).

Tablo 22. End tidal karbondioksit değeri ($ETCO_2$)

ETCO2	Grup 1	Grup 2	Grup 3	P
İndüksiyon	28,77 ± 3,78	28,47 ± 3,53	26,87±3,86	0,05
Enstrümantasyon	29,67 ± 4,13	34,27 ± 3,41		0,00
5.dakika	29,23 ± 4,91	34,80 ± 4,19	27,67±3,49	0,00
10.dakika	29,87 ± 3,85	34,73 ± 4,36	27,80±3,98	0,00
15.dakika	29,40 ± 4,34	34,97 ± 4,31	28,70±3,28	0,00
30.dakika	29,52 ± 4,69	34,72 ± 4,55	28,88±3,53	0,00

4.9. Komplikasyonlar

Komplikasyonlar açısından her üç grup karşılaştırıldığında olgular arasında istatiksel açıdan anlamlı farklılık saptanmadı (p>0,05, tablo 23).

Olguların hiçbirinde laringospazm, hipoksi, bradikardi, regürjitasyon, bulantı, kusma, laringeal hiperemi gözlenmedi. Hiçbir olgunun nöromusküler blokör ihtiyacı olmadı.

Peroperatif dönemde Grup1'de 4 olguda, grup 2'de 2 olguda, grup 3'te 2 olguda batın distansiyonu gelişti.

Postoperatif dönemde Grup1'de 5 olguda, grup 2'de 2 olguda, grup 3'te 1 olguda öksürük gözlendi.

Tablo 23.Olgularda gelişen komplikasyonlar

Komplikasyon	Grup 1	Grup 2	Grup 3	p
Batın distansiyonu	4	2	2	0,57
Öksürük	5	2	1	0,16

5. TARTIŞMA

Pediyatrik yaş grubunda, inguinal bölge cerrahisi girişimlerinin sayısı her geçen yıl artış göstermektedir. Gerek hızlı nüfus artışı, gerekse erken tanı bu artıştan sorumludur. İnmemiş testis, hidrosel, inguinal herni, hipospadias en sık inguinal cerrahi girişim gerektiren hastalıklardır. Ülkemizde ise geleneksel ve dini nedenlerle yapılan sünnet işlemi en sık uygulanan cerrahi işlemdir[64]. İnguinal bölge cerrahisi girişimlerinin pek çoğunda, cerrahi işlem süresinin kısa olması ve genellikle kas gevşekliği gereksiniminin olmamasından dolayı nöromusküler blokör, nöromusküler blokajı antagonize etmek için kullanılan asetilkolinesteraz inhibitörleri ve parasempatolitiklerin de kullanımına ihtiyaç duyulmamaktadır. Böylelikle hem maliyet azaltılmakta hem de fazla ve çeşitli ilaç kullanımı engellenmektedir. Bu cerrahi girişimlerde endotrakeal entübasyon gereksinimi de genellikle gerekmemektedir. İnguinal cerrahi girişimlerde güvenli havayolu sağlamak için endotrakeal entübasyon dışında kullanılan yöntemlerle ilgili pek çok çalışma yapılmış ve bu havayolu gereçlerinin hem anesteziyolog hem de hasta açısından konforlu olduğu ve yüz maskesi ile karşılaştırıldığında daha güvenilir bir havayolu açıklığı sağladığı gösterilmiştir[65,66]. Supraglottik aletlerin kullanımı esnasında kural, havayolu reflekslerini baskılayan yeterli anestezi derinliği sağlanmasıdır. Kas gevşetici kullanımı zorunlu değildir[35,36,30]. Supraglottik aletler konusunda çok az deneyimi olan kişilerin dahi sıklıkla başarı elde ettiği de belirtilmiştir[58,67].

Supraglottik aletlerin kullanımında her ne kadar kas gevşetici kullanımı zorunluluğu olmasa da, kas gevşetici kullanılarak mekanik ventilatör kontrolünde takip edilen çalışmalar da mevcuttur. Chongdoo Park ve arkadaşları çocuklarda LMA kullanımına ilişkin yaptıkları çalışmalarında; tiopental ile indüksiyonu takiben kullanılan 0,15 mg/kg vekuronyum ile nöromusküler paralizi sağlandığını, laringeal maske yerleştirildikten sonra ise volüm kontrollü mekanik ventilatörle olgularını takip ettiklerini ve güvenli bir havayolu açıklığı sağladıklarını belirtmişlerdir[68]. Aynı şekilde Gaitini ve arkadaşları da yaptıkları çalışmalarında sevofluran ile indüksiyon sağlamışlar ve 0,4mg/kg rokuronyum ile nöromusküler blokajın ardından basınç kontrollü mekanik ventilatör eşliğinde Cobra ve LMA ile güvenli bir havayolu sağladıklarını

belirtmişlerdir[69]. Andrews ve arkadaşları, erişkin hastalarda klasik LMA ve Cobra PLA uygulamasını karşılaştırdıkları çalışmalarında, asiste spontan ventilasyon uygulamışlar ve havayolu güvenliği açısından her iki grubun da benzer sonuçlar gösterdiğini ve güvenle kullanılabilecek yöntemler olduğunu belirtmişlerdir[70].

Çalışmamızda indüksiyon sevofluran ile sağlandıktan sonra, nöromusküler blokör veya kısa etkili opioid ajan kullanılmaksızın LMA ve Cobra PLA ve yüz maskesi ile optimal tidal volüm oluşturularak (8-10 ml/kg) asiste spontan ventilasyon uygulandı. Her 3 grupta da güvenli havayolu açıklığı sağlandı.

Supraglottik hava yolu gereçlerinin, entübasyon ve ekstübasyon sırasında endotrakeal hava yolu gereçlerine göre, daha az sempatik stimülasyona sebep olduğu için hemodinamik parametrelere etkisi minimaldir[71]. Pott ve arkadaşları, tiroid cerrahisi uygulanan hastalarda klasik LMA uygulamasının hemodinamik parametreler üzerine etkilerini araştırmışlar ve endotrakeal entübasyon sonrası görülen hemodinamik yanıtların (hipertansiyon, taşikardi) bu uygulamalarda daha az görüldüğünü belirtmişlerdir[72].Bizim çalışmamızda da hava yolu enstrümantasyonu sonrası hemodinamik parametrelerin (kan basıncı, kalp atım hızı, oksijen satürasyonu) stabil seyrettiğini gözlemledik. LMA ve Cobra PLA grupları karşılaştırıldığında da her iki grupta ölçülen hemodinamik parametrelerin benzer olduğu saptandı.

Güvenli havayolu enstürmasyonu için geçen sürenin uzamaması özellikle pediyatrik vakalarda erişkinlere göre daha önemlidir. Bu nedenle havayolu açıklığı için uygulanan yöntemin kolay ve hızlı uygulanabilir bir yöntem olması gerekmektedir.

Andrews ve arkadaşları, erişkin hastalarda klasik LMA ve Cobra PLA uygulamasını karşılaştırdıkları çalışmalarında, PLA uygulama süresinin klasik LMA uygulama süresine göre daha uzun olduğunu belirtmişlerdir. Bu çalışmalarında, PLA uygulama sürelerini 39 ±21 saniye , LMA uygulama sürelerini ise 27 ± 10 saniye olarak saptamışlardır[70]. Süslü ve arkadaşları ise kısa süreli ameliyatlarda laringeal maske airway ve Cobra perilaringeal airway'in etkinlik ve komplikasyonlarını karşılaştırdıkları çalışmalarında bu süreleri Cobra PLA'da 20,85 ± 7,52 saniye, LMA'da ise 24,2±10,1 saniye olarak saptamışlar ve enstrümantasyon süresinin Cobra PLA uygulamasında LMA uygulamasına göre anlamlı olarak daha kısa olduğunu belirtmişlerdir[73]. Çalışmamızda da güvenli hava yolu oluşturma süresi Cobra perilaringeal airway ile laringeal maske uygulamasına göre anlamlı olarak kısa bulundu. Bizim sonuçlarımız da

Süslü ve arkadaşlarının bulguları ile önemli benzerlik göstermektedir. Bu bulgu hızlı hava yolu açılması gereken durumlarda Cobranın daha avantajlı olabileceğini düşündürmektedir.

Özdemir ve arkadaşları, kullanılan anestezik ilacın da LMA uygulamalarında hemodinamik parametreler ve uygulama süresine etkisinin olabileceğini düşünerek, 2-6 yaş arasında değişen 88 olguya manyetik rezonans görüntüleme (MRG) esnasında uygulanan propofol ve sevofluranın laringeal maske kullanımına etkilerini araştırmışlardır. Sevofluran kullanılan grupta derlenme süresinin ve LMA yerleştirme süresinin propofol kullanılan gruba göre anlamlı olarak kısa olduğunu saptamışlardır[74].

Supraglottik aletlerin ilk yerleştirmede başarı oranının birçok çalışmada yüksek olduğu belirtilmiştir. Sinha ve arkadaşları yaşları 2-8 arasında değişen 60 pediyatrik olguda yaptıkları çalışmada LMA'nın ilk yerleştirmede başarı oranını % 88 olarak saptarken[75], Sanders ve arkadaşları yaşları 2 ay-20 yıl arasında değişen olgularda LMA yerleştirme başarısını ilk deneme için % 91 olarak belirtmişlerdir[76]. Chongdoo ve arkadaşları ise infantlarda ve daha büyük çocuklarda LMA'nın ilk yerleştirmede başarı oranının % 97 olduğunu tespit etmişlerdir[68]. Bizim çalışmamızda ilk yerleştirmede başarı oranı LMA grubunda %63,3; Cobra grubunda %83,3 olarak saptandı. İlk denemede başarısız olan tüm olgular ikinci denemede başarılı şekilde enstümante edildi. Literatür bulgularına göre düşük olan ilk yerleştirmede başarı oranımız, bu çalışmalarda nöromusküler ajan kullanılırken, bizim çalışmamızda nöromusküler ajan kullanılmamasına bağlanmıştır.

Supraglottik aletlerin rutin uygulamasında, havayolu reflekslerinin baskılanmış olması şarttır. Bu nedenle derin anestezi sağlanmış olması gerekmektedir[77]. Taguchi ve arkadaşları, pediyatrik olgularda LMA ve endotrakeal tüp enstrümantasyonu için gerekli inhalasyon ajanı konsantrasyonlarını karşılaştırdıkları çalışmalarında, LMA uygulaması için daha düşük inhalasyon ajanı konsantrasyonlarının yeterli olduğunu, bu oranların halotan, sevofluran ve enfluran için benzer olduklarını saptamışlardır[78].

Çalışmamızda LMA, PLA ve yüz maskesi uygulamalarında gerekli sevofluran konsantrasyonu, grup içi ve gruplar arası karşılaştırıldığında benzer olarak gözlendi. İnspire edilen sevofluran konsantrasyonu ve end tidal sevofluran konsantrasyonu arasındaki fark hesaplandığında da kaçak miktarının LMA, Cobra ve klasik balon maske valf yöntemlerinde benzer olduğu saptandı. Kaçak miktarının kullanılan LMA

veya PLA numarası ile ilişkisi araştırıldığında ise anlamlı bir sonuç saptanamadı. Literatür gözden geçirildiğinde farklı sonuçlar bulundu. Chongdoo ve arkadaşları infantlarda ve daha büyük çocuklarda LMA kullandıkları çalışmalarında; olgularına 0,15 mg/kg vekuronyum ile nöromüsküler blokaj sağladıktan sonra volüm kontrollü mekanik ventilatör ile ventilasyon sağlamışlar ve kaçak fraksiyonunu hesapladıklarında, küçük numara LMA kullanıldığında daha fazla kaçak olduğunu saptamışlardır[68].

Schebesta ve arkadaşları ise 60 erişkin hastada Cobra PLA ve LMA kullanarak yaptıkları çalışmalarında sevofluran ve N_2O atık miktarlarını karşılaştırdıklarında N_2O atık gaz oranı nın (11,7±7,2 ppm) Cobra PLA'da LMA'ya göre (4,1±4,3 ppm) anlamlı olarak yüksek, sevofluran atık oranlarının ise benzer olduğunu gözlemişlerdir. Bu çalışmada yöntem olarak, anestezistin solunum alanındaki atık gaz oranları fotoakustik infrared spektrometre kullanılarak incelenmiştir[79].

Monclus ve arkadaşları manyetik rezonans görüntüleme (MRG) sırasında sevofluran ile indüksiyon sonrası numaraları 1,5-2-2,5 olarak değişen 3 grup ambu LMA kullanmışlar. Sagittal MRG esnasında boyun fleksiyonu ve laringeal maske pozisyonunun trakea ile ilişkisini belirlemek için trakea ve kaf arasındaki mesafe ölçülüp, LMA ve 4. servikal vertebra arasındaki açı hesaplanmış. Trakeanın proksimal kafa mesafesi distal kafa olan mesafeden fazla olanlar ve LMA - 4. servikal vertebra arasındaki açı ortalamanın % 20'sinden fazla olanlar anormal yerleşim olarak kabul edilmiş olup, anormal yerleşim ve LMA boyutu arasında anlamlı bir ilişki olmadığı saptanmıştır[80].

Havayolu ensrümantasyonunu takiben, gerek kontrollü mekanik ventilasyon gerekse asiste spontan ventilasyon uygulandığında, yeterli tidal volümün, optimal plato basıncı, pik inspiryum basıncı ve pozitif ekspiryum sonu basıncı ile sağlanması beklenmektedir. Bu nedenle uygulanan yöntemin havayolu basınçlarını yükseltmeyen bir yöntem olması istenir.

Genzwuerker ve arkadaşları yaşları 2-8 arasında değişen 60 pediyatrik olguda laringeal maske ve laringeal tüp kullanımının havayolu basınçları üzerine etkilerini karşılaştırdıkları çalışmalarında, yeterli tidal volüm sağlanırken, pik inspiryum basıncının LMA grubunda laringeal tüp uygulamasına göre daha düşük olduğunu saptamışlardır[81]. Buna karşılık, Sinha ve arkadaşları, elektif laparoskopik cerrahi yapılacak 60 pediyatrik olguda ETT ve LMA kullanımını karşılaştırdıklarında $ETCO_2$,

SPO_2 ve oluşturulan pik inspiryum basınçları arasında anlamlı bir farklılık saptamamışlardır[82].

Chongdoo ve arkadaşları infantlarda ve daha büyük çocuklarda LMA kullandıkları çalışmalarında; küçük boy LMA kullanılan infantlarda(<5 kg) hava yolu basınçlarının hasta pozisyonu ile değişken olduğunu ve pik inspiryum basıncı değerlerinin yüksek seyrettiğini belirtmişlerdir[68].

Gaitini ve arkadaşları, basınç kontrollü mekanik ventilasyon altındaki pediyatrik olgularda LMA ve Cobra PLA uygulamalarını karşılaştırdıkları çalışmalarında, havayolu rezistansı, komplians, plato basıncı ve pik inspiryum basıncını değerlendirmişlerdir. LMA ve Cobra PLA uygulamalarının her ikisinin de kompliyans ve rezistans üzerine etkilerinin benzer olduğunu, buna karşılık plato basınçları (13,43±1,32 / 15,50± 2,04) ile pik inspiryum basınçlarının (16,15± 1,35 / 17,61± 2,02) Cobra PLA uygulamasında daha düşük olduğunu belirtmişlerdir. Ancak istatistiksel olarak anlamlı olan bu farkın klinik olarak çok önemli olmadığı kanaatine varmışlardır[69]. Schebesta ve arkadaşları yaptıkları çalışmalarında, erişkinlerde LMA ve Cobra PLA uygulamalarını karşılaştırmışlar ve pik havayolu basınçlarının Cobra PLA kullanılan grupta (16 ± 3), LMA uygulanan gruba göre (14 ± 2) daha yüksek olduğunu saptamışlardır[79].

Çalışmamızda LMA uygulaması ile plato basıncı, pik inspiryum basıncının ve oluşturulan pozitif end ekspiratuar basıncının, Cobra PLA ve yüz maskesi uygulamasına göre daha yüksek seyrettiği saptandı. İstatistiksel olarak saptadığımız bu farkın klinik olarak komplikasyon oluşturacak değerlerde olmadığı gözlendi. Pozitif ekspiryum sonu basıncı ölçümlerinin de aynı şekilde LMA uygulamasında daha yüksek olduğu gözlendi. Ancak bu değerlerin pediyatrik olgular için literatürde belirtilen fizyolojik sınırlar içinde seyrettiği saptandı.

Pediyatrik vakalarda kullanılan solunum devrelerinin oluşturduğu ölü boşluk alanının minimum olması önem taşır. Uygulanan havayolu ensrümantasyonunun oluşturduğu ölü boşluk da mevcut sistem ölü boşluğuna eklenmektedir. Bu nedenle beklentimiz de, uygulanan yöntemin de minimum ölü boşluğa yol açması ve end tidal CO_2 düzeylerinin yüksek olmamasıdır.

Gaitini ve arkadaşları, basınç kontrollü mekanik ventilasyon altındaki pediyatrik olgularda LMA ve Cobra PLA uygulamalarını karşılaştırdıkları çalışmalarında, end

tidal CO_2 değerlerinin Cobra PLA uygulamalarında, LMA uygulamalarına göre daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir[69]. Bizim çalışmamızda da Cobra PLA uygulanan olgularda end tidal CO_2 değerlerinin daha yüksek olduğu gözlendi, ancak tüm end tidal CO_2 değerleri tüm hastalarda normal sınırlar içindeydi.

Peroperatif ve postoperatif dönemde laringospazm, bronkospazm, oksijen desaturasyonu en çok korkulan havayolu komplikasyonlarıdır. Son 3 hafta içinde geçirilmiş üst solunum yolu enfeksiyonu laringeal enstrümantasyon esnasında solunum yolu komplikasyonu açısından yüksek risk taşır. Kliniğimizde aktif solunum yolu enfeksiyonu olan olgular, elektif cerrahi açısından semptomlar geçtikten 3 hafta sonrasına ertelenmektedir.

Ungern Sternberg ve arkadaşları 2 hafta içinde solunum yolu enfeksiyonu geçirmiş ve 2 hafta öncesine kadar enfeksiyon hikayesi olmayan olguları 2 gruba ayırıp, her grup olguya trakea irritasyonu yapmadığı için LMA kullanmışlardır. Havayolu komplikasyonları açısından yakın zamanda enfeksiyon geçirmiş çocuklarda laringospazm, hipoksi, öksürük, bronkospazm sıklığının arttığını saptamışlardır[83].

Genzwuerker ve arkadaşları LMA kullanımı sırasında bir olguda ventilasyonu bozan ciddi bronkospazmla karşılaşmış olup anestezi derinliği artırıldığında ventilasyonun sağlandığını belirtmişlerdir[81].

Hem Cobra hem de LMA kullanımı esnasında yerleştirmeye bağlı ıkınma, öğürme, öksürük veya laringospazm gelişebilir. Yerleştirme ve çıkarılma sırasında kalp hızı, kan basıncı ve göz içi basıncı artabilir. Bu komplikasyonları engellemek için hastalara yeterli anestezi derinliği sağlanmalıdır[71]. Sinha ve arkadaşları 1-8 yaş arası pediatrik olgularda hava yolu komplikasyonlarının BİS değeriyle ilişkisini araştırmışlar. Derin ekstübasyon gerektiren grupta (BİS 60), uyanık ekstübasyon gerçekleştirilen gruba göre (BİS 79) daha az postoperatif komplikasyon gözlenmiştir[75]. Çalışmamızda BIS numarasını değerlendirmemekle birlikte yeterli anestezi derinliğine ulaştığımız klinik bulgularla destekledik. Çalışmamızda cerrahi alanın cilt sütürasyonu sırasında ekstübasyon gerçekleştirip, cerrahi işlem sonlanıncaya kadar yüz maskesiyle ventilasyon sağladık. Bu çabanın ekstübasyon sonrası bronkospazm, ıkınma, öğürme gibi komplikasyonları azaltmış olabileceğini düşünmekteyiz.

Kaf basınçları önerilenden fazla şişirilirse farinks mukozasına uygulanan basınç kapiller perfüzyon basıncını aşıp mukoza iskemisine neden olabilir. Buna bağlı olarak

postoperatif dönemde olgularda ses kısıklığı, yutma güçlüğü, boğaz ağrısı, öksürük, faringeal hiperemi görülebilir. Süslü ve arkadaşları kısa süreli girişimler için operasyona alınan erişkin olgularda LMA ve Cobra kullanımı sonrasında, postoperatif dönemde, Cobra grubunda yutma güçlüğü şikayeti olduğunu tespit etmişlerdir[73]. Turan ve arkadaşları, LMA, LT ve Cobra PLA uygulamalarını mukozal travma yönünden karşılaştırdıkları çalışmalarında, Cobra PLA uygulamasında mukozal travma oranlarının daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir[84]. Çalışmamızda LMA uygulanan beş olguda ve Cobra uygulanan iki olguda ve hava yolu enstürmantasyonu uygulanmayan, yüz maskesi uygulanan bir olguda postoperatif dönemde öksürük görüldü. İstatistiksel analiz sonuçlarına göre anlamlı farklılık gözlenmedi. Hiçbir olguda postoperatif ses kısıklığı, yutma güçlüğü ve faringeal hiperemi gözlenmedi.

Supraglottik havayolu gereçlerinin komplikasyonları arasında gastrik insuflasyona bağlı batın distansiyonu, regürjitasyon, bulantı, kusma yer almaktadır. Lardner ve arkadaşları, klasik LMA uygulamasında gastrik insuflasyon görülme sıklığının LMA proseale göre daha yüksek olduğu sonucuna varmışlardır[85]. Lopez ve arkadaşları LMA kullanımında oluşan komplikasyonların uygulayıcının deneyimiyle azalma gösterdiğini, 75 deneme sonrası oluşan komplikasyonların %10 azaldığını saptamışlardır[87].

Khazin ve arkadaşları 70 erişkin hastada Cobra, klasik LMA, LMA fastrach, proseal LMA, laringeal tüp, Kaflı orofaringeal airway ve endotrakeal tüp kullanımının gastro özofageal reflü insidansını belirlemek için hipofaringeal PH monitorizasyonu yaptıklarında, reflü sıklığının 6 grupta da benzer olduğunu saptamışlardır[86]. Çalışmamızda LMA uygulanan 4 olguda, Cobra uygulanan 2 olguda, yüz maskesi uygulanan 2 olguda batın distansiyonu gözlendi. Gruplar arasında istatistiksel değerlendirme yapıldığında anlamlı bir farkın olmadığı gözlendi. Olguların ekstübasyon sonrası nasogastrik tüple dekompresyonu sağlanıp uyandırıldı. Profilaktik antiemetik kullanılmamasına rağmen, postoperatif bulantı ve kusma gözlenmedi.

6. SONUÇ

Çalışmamızda pediatrik inguinal bölge cerrahisi uygulanan olgularda LMA, Cobra PLA ve klasik yüz maskesi yöntemlerinin havayoluna etkileri araştırılmıştır. Sonuç olarak yüz maskesine alternatif olarak LMA ve Cobra PLA'nın güvenli ve etkin bir havayolu sağlayacağı; ancak Cobra PLA'nın LMA'ya göre daha hızlı ve kolay bir şekilde yerleştirilerek daha düşük hava yolu basınçları sağlayacağı kanısına varıldı.

7. KAYNAKLAR

1. Cravero CP, Rice LC. Pediatric anaesthesia. In: Barash PG, Cullen BF, Stoelting RK eds. Philadelphia*: Lippincott Williams & Wilkins* ; **2001:** p.1195.

2. Therese M, Pilchak MS, Anatomy and Physiology of the Pediatric Population. In: Zaglaniczyn K, Aker J, eds. Clinical guide to pediatric anesthesia. Philadelphia: *WB Saunders Company;* **1999:** p.3-26.

3. Scieber RA. Cardiovascular physiologyin infantsand children. In: Motoyama EK, Davis PJ, eds. Smiths Anesthesia for infants and Children. St Louis: CV *Mosby Co;* **1990:** p.77.102.

4. Katz J, Steward DJ. Anesthesia and uncommon pediatric diseases. Philadelphia: WB Saunders; **1993:** 5.

5. Ward CF. Diseas of infants, in: Anaesthesia for Uncommon Diseases. Katz JB et al eds. Philadelphia: WB Saunders Co: **1990:** p.172-218

6. Krishna G, Emhardt JD. Anaesthesia for the newborn and ex-preterm infant. *Sem Ped Surg* **1992:**1:32.

7. Dunnill MS. Postnatal growth of the lung. *Thorax* **1962:** 17: 329.

8. McMechan FH. American Year Book of Anesthesia and Analgesia. New York: Yearbook Medical Publishers; **1920:** p. 245.

9. Warner MA, Warner ME, Warner DO, Warner LO, Warner EJ. Perioperative pulmonary aspiration in infants and children*. Anesth* **1999:** 90:66-71

10. Cote CJ. Pediatric Anesthesia. In: Miller RD, ed. Miller's Anesthesia. Philadelphia: Churchill Livingstone; **2005:** 2367-407.

11. George A. Gregory. Pharmacology George A. Gregory. ed. Pediatric Anesthesia. New York Chircill Livingstone. **1994:** 13-46

12. Edward Morgan JR, Maged S Mikhail. Clinical Anesthesiology. New York Appleton&Lange. **1996:** 726-742.

13. Paul G Barash. Pediatric Anesthesia. Handbook of Clinical Anesthesia. Lippincott-Raven Publishers, Philadelphia **1997:** 433-441

14. Charles J Cote. Pediatric Anesthesia. Roland D Miller ed. Anesthesia. New York Churchill Livingstone; **2000:** 2088-2118.

15. Gregory GA. Monitoring during surgery in pediatric anesthesia, In: Gregory G ed. Pediatric Anesthesia. New York; Churchill Livingstone: **1994:** p.261-80.

16. Sarti A, Savron F, Rofani L, et al. Comparison of three sites to check the pulse and count heart rate in hypotensive infants. Pediatr Anesth.**2006:**16:394-8.

17. Esener ZK. Pediatrik Anestezi, Monitörizasyon: Ankara: Hacettepe-Taş Kitapçılık; **1995:** s. 71-90.

18. George A Gregory. Anesthesia for Premature Infants. George A Gregory ed. *Pediatric Anesthesia.* New York: Churchill Livingstone**. 1994:** 351-373.

19. Scheller MS. New volatil anesthetics: Desflurane and Sevoflurane. *Seminars in Anesthesia* **1992:** 11(2):114-22

20. Loscar M, Conzen P. Volatile Anesthetics. Anaesthesist. **2004:** 53(2):183-98

21. Kathy W, Clarke MA. Desflurane and sevoflurane. New volatile anesthetic agents. Vet. Clin. North. Am. Small. Anim. Pract. **1999:** 29(3):793-810.

22. Hatch DJ. Anaesthesia for children. Anesthesia **1984:** 39:405-6.

23. Patel D, Meakin GH. Paediatric airway management. Current Anaesthesia & Critical Care **2000:** 11:262-8

24. Ezekiel MR.(Çeviri:Erbay RH). Anesteziyoloji El Kitabı.İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, **2006:** p.192-4

25. Berry FA ,Castro BA. Neonatal Anesthesia in Clinical Anesthesia. In:Barash PG ,Cullen BF,Stoelting RK, eds. 5.ed Lippincot Williams Wilkins;**2006:** p 1181-5

26. Cote HCJ Todres ID. The paediatric airway. In: Ryan JF, Todres ID, Cote HCJ,Goudsouzian NG, eds. A practice of anaesthesia for infants and children. Orlando:Grune and Stratton **1986:** p.35

27. Laussen P. Anatomy and physiology. In: Brown TCK, Fisk GC,eds. Anaesthesia for children.2.ed. Oxford:Blackwell Scientific Publications; **1992:** p.4.

28. Berry FA, Yemen TA. Pediatric airway in health and Disease. In:The pediatric clinics of North America. Pediatric Anesthesia, WB Saunders Company;**1994:** p.153-80.

29. White-Jones L, Bass DH,Millar AJW, Rode H. Inhalation burns in children.Pediatr Surg Int **1999:** 15:50-5

30. Brain AIJ. Intavent Larinks Maskesi. (Çev. Şirin Parkan) İkinci baskı, Türe Medikal Limited Şirketi, İstanbul, **1993**: s 1-53,

31. Jones JR. Laryngeal mask airway : an alternative for the difficult airway. AANA **1995**: 63:444-9,

32. Brain AIJ. The development of the laryngeal mask-a brief history of the invention, early clinical studies and experimental work from which the laryngeal mask evolved. Eur J Anesthesiol **1991:** 46:489-91,

33. Asai T, Morris S. The laryngeal mask airway: its' features, effects and role. Can J Anaesth **1994**: 41:930-60,

34. Özgen S, Dal D . Laringeal Maske. Anestezi Dergisi **1996**: 4:7-13,

35. Brown GB, Patel N, Ellis FR. Comparison of propofol and thiopentone for laryngeal mask insertion. Anaesthesia **1991**: 46:771-2,

36. Driver I, Wilson C, Wiltshire S, Mills P, Howard Griffin R. Co-induction and laryngeal mask insertion. A comparison of thiopentone versus propofol. Anaesthesia **1997**: 52:698-700,

37. Stoneham MA, Bree MB. Facilitation of laryngeal mask insertion. Anaesthesia **1995**: 50:464-6

38. Dal D, Kahraman S, Göl A, Altunkaya H, Özgen S. Laringeal maske yerleştirilmesinin kolaylaştırılmasında lidokainin yeri. Anestezi Dergisi **1996**: 4:172-175,

39. Dingley J, Asai T. Insertion methods of the laryngeal mask airway. A survey of current practice in Wales. Anaesthesia **1996**: 51 :596-9

40. Fujii Y, Tanaka H, Toyooka H. Circulatory responses to laryngeal mask airway insertion or tracheal intubation in normotensive and hipertensive patients. Can J Anaesth **1995**: 42:32-6

41. Meriç L, Bayram H, Erıanlı D, Özkan S, Gökben M. Pediyatrik olgularda larengeal mask ve endotrakeal tüpün hemodinami, göziçi basıncı, ses kısıklığı ve boğaz ağrısı üzerine etkileri. Türk Anes ve Rean Mecmuası **1997**: 25:327-331

42. Fujii Y, Toyooka H, Tanaka H. Cardiovascular responses to tracheal extubation or LMA removal in normotensive and hypertensive patients. Can J Anaesth **1997**: 44:1082-6

43. Joshi GP, Inagaki Y, White PF. Use of the laryngeal mask airway as an alternative to the tracheal tube during ambulatory anesthesia. Anesth Analg **1997**: 85:573-7

44. Gürsel S, Bağgül E, Çelebioğlu B, Aypar Ü. Laringeal maske ve endotrakeal tüpün çıkarılması sırasında ve erken postoperatif dönemde görülen komplikasyonlar. Türk Anest Rean Cem Mecmuası **1997**: 25:273-6

45. Aye T, Milne B. Use of the laryngeal mask prior to definitive intubation in a difficult airway : a case report. J Emerg Med **1995**: 13:711-4

46. Satoh K, Tachibana C, Fukada. Difficult adult airway and endotracheal intubation. Masui **1995**: 44:1285-9

47. Lukianov MV, Zolicheva Nlu. The use of the laryngeal mask in a female patient with an unpredictable difficult intubation. Anesteziol Reanimatol **1997**: 4:69-71

48. American Society of Anesthesiologists. Task force on management of difficult airway. Anesthesiology **1993**: 78:597-60

49. Choufane S, Lemogne M. Treacher Collins syndrome : intubation difficulties. Ann Fr Anesth Reanim **1995**: 14:535-6

50. Munro HM, Butler PJ, Washington EJ. Freeman-Sheldon (whistling face) syndrome. Anaesthetic and airway management. Paediatr Anaesth **1997**: 7:345-8

51. Holmstrom A, Akeson J. Fiberoptic laryngotracheoscopy via the laryngeal mask airway in children. Acta Anaesthesiol Scand **1997**: 41:239-41

52. Walker RW, Allen DL, Rothera MR. A fiberoptic intubation technique for children with mucopolysaccharidoses using the laryngeal mask airway. Paediatr Anaesth **1997**: 7:421-6

53. Reed AP. Current concepts in airway management for cardiopulmonary resuscitation. Mayo Clin Proc **1995**: 70:1172-84

54. Gabbott DA- Baskett PJ. Management of the airway and ventilation during resuscitation. Br J Anaesth **1997**: 79:159-71

55. Stanwood PL. The laryngeal mask airway and the emergency airway.AANA J **1997**: 65:364-70

56. Brimacombe J. Neonatal resuscitation and the laryngeal mask. Anaesthesia **1995**: 50:569-70

57. Agrò F, Barzoi G, Carassiti M, Gallì B. Getting the tube in the oesophagus and oxygen in the trachea: preliminary results with the new supraglottic device (Cobra) in 28 anaesthetised patients. Anaesthesia. **2003:** Sep;58(9):920-1.

58. Agrò F, Barzoi G, Carassiti M, Gallì B. The Cobra PLA^{TM} in 110 anaesthetized and paralysed patients: what size to choose? British Journal of Anesthesia **2004:** May in pres

59. Van Zundert A, Brimacombe J, Al-Shaikh B. Are all single use airways the same? Annaesthesia **2006:** 16:608-609

60. Brimacombe JR, Berry A. Insertion of the laryngeal mask airway- a prospective study of four techniques. Anaesthesia Intensive Care **1993:** 21:89-92.

61. Agrò F, Brimacombe J, Carassiti M, Morelli A, Giampalmo M, Cataldo R. Lighted stylet as an aid to blind tracheal intubation via the LMA (Letter). Journal of Clinical Anesthesia **1998:**10:263-4.

62. Agrò F, Brimacombe J, Carassiti M, Morelli A, Giampalmo M, Cataldo R. Use of a lighted stylet for intubation via the laryngeal mask airway. Canadian Journal of Anaesthesia **1998:**45:556–60.

63. Brimacombe JR, Berry A. Insertion of the laryngeal mask airway- a prospective study of four techniques. Anaesthesia Intensive Care **1993:** 21: 89 - 92.

64. Tklin Tıp Bilimleri **1991:**11

65. Tait AR Pandit UA, Voepel-Lewis T. Use of the LMA in children with upper respiratory tract infections, a comparison with endotracheal intubation

66. Cotec J. The upper respiratory tract infection: fear of complication or litigation. Anesthesiology **2001:** 95,283-285

67. Wahlen BM, Roewer N, Lange M, Kranke P. Tracheal intubation and alternative airway managment devices used by healthcare proffessionals with different level of pre-existing skills. Anesthesia **2009:**64(5):549-54

68. Chongdoo Park, Jae Hyon Bahk. The laryngeal mask airway in infants and children. Canadian Journal of Anesthesia. **2001**:413-417

69. Gaitini L , Carmi N, B Yanovski, Tome R. Comparison of the CobraPLA^{TM} (Cobra Perilaryngeal Airway) and the Laryngeal Mask Airway Unique^{TM} in children under pressure controlled ventilation. Pediatric Anesthesia, **2008:** 313-318

70. Andrews DT, Williams DL, Alexander KD. Randomised comparison of the classic laringeal mask airway with the Cobra perilaryngeal airway during anaesthesia in spontneously breathing adult patients. Anaesth Intensive care **2009:**37:85-92

71. Garg R, Verma S. Cobra perilaryngeal airway for tiroid surgery in a hypertensive patient. J Aesth.**2009:**23:469-470

72. Pott L, Swick JT, Stack BC. Assesment of recurrent laryngeal nevre during thyroid surgery with laryngeal mask airway. Arch Otolaryngol Head Neck Surg. **2007:**133:266-9

73. Süslü H, Tural K, Özyurt Y, Arslan G, Erkal H. Kısa süreli ameliyatlarda larngeal maske airway ve Cobra perilaryngeal airway'in etkinlik ve komplikasyonlarının karşılaştırılması. Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği. **2010.**

74. Özdemir İ, Eğilmez H, Kaygusuz K, Gürsoy S. Open label, prospective, randomized comparison of propofol and sevoflurane for magnetic resonance imaging in pediatric patients. Clinical Therapeutics. **2008:**175-181

75. Sinha A, Sood J. Safe removal of lma in children at what BIS? Pediatric Anesthesia. **2006**:1144-1147

76. Sanders JC, Olomu P, Furman JR. Detection, frequency and prediction of problems in the use of the proseal laryngeal mask airway in children. Pediatric Anesthesia. **2008**:1183-1189

77. Brain AIJ. The intavent laryngeal mask instruction manual. Intavent International SA, 2nd Ed,**1991**

78. Taguchi M, Watanabe S, Asakura N. End tidal sevoflurane concentrations for laryngeal mask airway insertion and for tracheal intubation in children. Anesthesiology. **1994:**81:628-631

79. Schebesta K, Lorenz V, Schebesta EM, Hörauf K, Gruber M. Exposure to anesthetic trace gases during general anaesthesia. Acta Anaesthesiol Scand. **2006.**

80. Monclus E, Garces A, Jose BM. Study of the adjustment of the Ambu laryngeal mask under magnetic resonance imaging. Pediatric Anesthesia. **2007**:1182-1186

81. Genzwuerker HV, Fritz A, Hinkelbein J, Finteis T. Prospective, randomized comparison of laryngeal tube and laryngeal mask airway in pediatric patients. Pediatric Anesthesia. **2006**: 1251-1256

82. Sinha A, Sharma B, Sood J. ProSeal™ as an alternative to endotracheal intubation in pediatric laparoscopy. Pediatric Anesthesia. **2006**: 327-332

83. Sternberg U, Britta S. Laryngeal Mask Airway Is Associated with an Increased Incidence of Adverse Respiratory Events in Children with Recent Upper Respiratory Tract Infections. Anesthesiology. **2007**:716-719

84. Turan A, Kaya G, Koyuncu O, Karamanlıoğlu B, Pamukçu Z. Comparison of the laryngeal mask and laryngeal tube with the new perilaryngeal airway in short surgical procedures. Eur J Anaesthesiol. **2006:**23(3)234-8

85. Lardner DR, Cox RG, Ewen A, Dickinson D. Comparison of LMA-proseal and the LMA-classic in ventilated children receiving neuromuscular blockade. Can J Anaesth. **2008**:29-35

86. Khazin V, Ezri T, Yishai R, Sessler DI. Gastroesophageal regurgitation during anesthesia and controlled ventilation with six airway devices. J Clin Anesth. **2008**:508-13

87. Lopez-Gil M, Brimacombe J, Cebrian J, Arranz J. Laryngeal mask airway in pediatric practise: A prospective study of skill acquisition by anesthesia residents. Anesthesiology. **1996**:807-811

8. ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı	**:**	Beyza BAYRAK
Doğum Tarihi ve Yeri	**:**	01.03.1979 Adana
Medeni Durumu	**:**	Evli
Adres	**:**	Güzelyalı mahallesi Anadolu Lisesi caddesi Laçin apt. 6/12 Çukurova/Adana
Telefon	**:**	05384653273
E-Mail	**:**	bayrakece@hotmail.com
Mezun Olduğu Tıp Fakültesi	**:**	Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi
Görev Yeri	**:**	Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı Adana
Dernek Üyelikleri	**:**	Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği
Yabancı Dil	**:**	İngilizce